



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

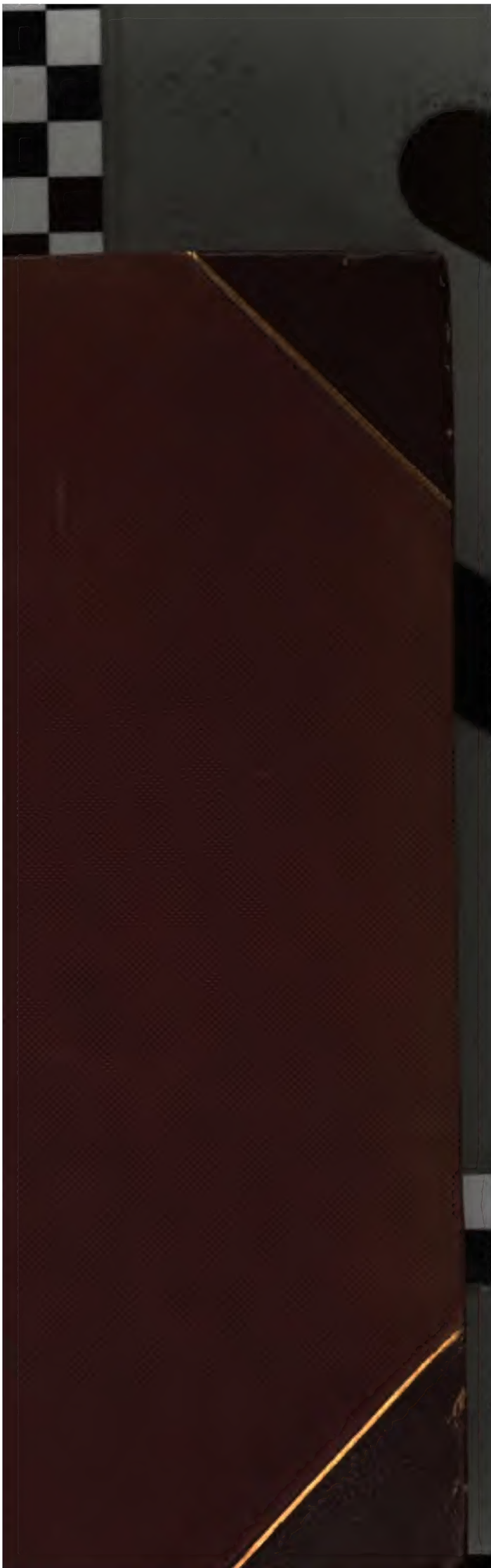
Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

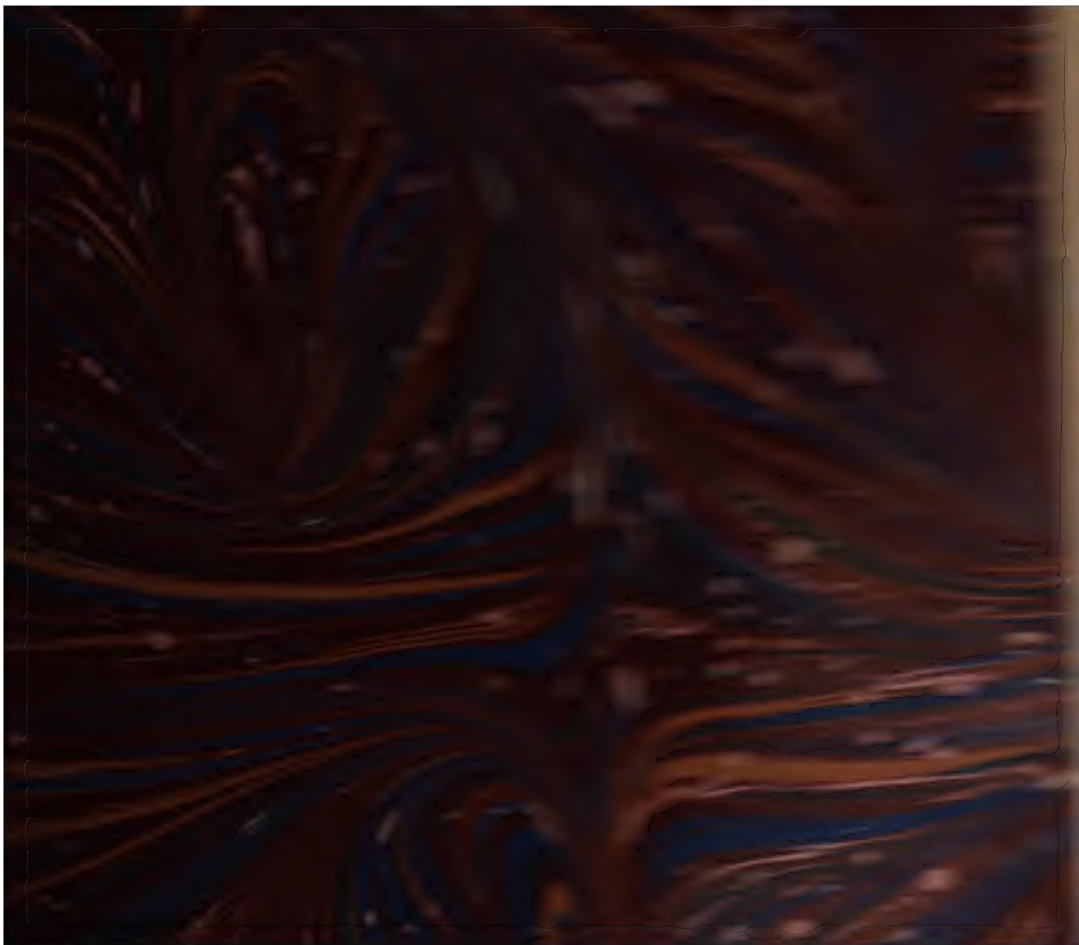
Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.



The background is a piece of marbled paper with a dark brown base, featuring swirling patterns of blue and gold lines, and scattered small pinkish-white spots. A small, rectangular, cream-colored label with a double-line border is centered on the page. The label contains three rows of text: 'PRESS' followed by 'G. 121', 'SHELF' followed by 'D', and 'No' followed by '15'.

PRESS	G. 121
SHELF	D
No	15





16544

c
d .

$$\frac{162}{2}$$

Handbuch der menschlichen Anatomie.

Durchaus nach eigenen Untersuchungen
und
mit besonderer Rücksicht auf das Bedürfniss der Studirenden, der praktischen Aerzte und
Wundärzte und der Gerichtsärzte verfasst

von
Carl Friedr. Theod. Krause M. D.

weil. Geh. Obermedicinalrath und Professor der Anatomie zu Hannover.

Dritte, neu bearbeitete Auflage

von

W. Krause,

Professor in Göttingen.

Zweiter Band.
Specielle und macroscopische Anatomie.

Hannover.

Hahn'sche Buchhandlung.

1879.

S p e c i e l l e
und macroscopische
A n a t o m i e.

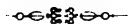
Durchaus nach eigenen Untersuchungen bearbeitet

von

W. Krause,
Professor in Göttingen.



Mit 573 Figuren in Holzschnitt.



Hannover.
Hahn'sche Buchhandlung.
1879.

Das Uebersetzungsrecht wird vorbehalten.

Druck von August Gräbe in Hannover.

Vorrede

zur zweiten Auflage.

Der Plan, Umfang und die Art der Abfassung des vorliegenden Handbuches sind bei dem Beifall und der grossen Verbreitung, welche die erste Auflage desselben gefunden hat — auch durch Benutzung zu Compilationen und Auszügen — hinlänglich bekannt geworden. Es sollte in möglichst gedrängter, präciser und klarer Darstellung alle diejenigen mit Sicherheit ermittelten Thatsachen aus der Anatomie des Menschen enthalten, welche den Studirenden zur Einführung in ein tieferes Studium der Physiologie und Pathologie, und zur gründlichen Erlernung und Ausübung der operativen Chirurgie, der Entbindungskunst und der gerichtlichen Medicin erforderlich sind: indessen bei diesem Vortrage der reinen Anatomie alles Hypothetische, so wie alle Hindeutungen auf die vergleichende und pathologische Anatomie ausschliessen, indem solche an diesem Orte nur unvollständig und skizzenhaft — also einem gründlichen Studium dieser wichtigen und interessanten Wissenschaften vielmehr hinderlich als förderlich — hätten eingestreuet werden können. Zugleich sollten aber in diesem Buche die Endresultate der nunmehr ein und zwanzig Jahre lang mit Eifer und Liebe fortgesetzten eigenen Forschungen, so weit sie in den Bereich dieses Handbuches gehören, niedergelegt werden: und wenn daher bei dieser Darstellung der anatomischen Verhältnisse eine Aufzählung der Angaben verschiedener Beobachter und eine Kritik derselben vermieden worden, so ist dieselbe dennoch überall auf eine gewissenhafte und parteilose, mit eigener Hand und Auge angestellte Kritik der Thatsachen basirt: indem kein Theil des Körpers und kein wichtigeres ana-

tomisches Verhältniss undurchforscht geblieben ist, und die Schlussfolgerungen aus den beobachteten Erscheinungen nur nach reiflichem Nachdenken, Erwägung und Vergleichung der Forschungen und Ansichten Anderer gezogen sind. Dass solche Untersuchungen einige neue Resultate lieferten und neue Gesichtspunkte für die Betrachtung bekannter Thatsachen eröffneten, ist der Lohn, welchen dieses dankbare Studium dem gewährt, der sich ihm mit Treue und Eifer ergiebt. — —

Wenn ich übrigens von der in der früheren Auflage beobachteten allgemeinen Anordnung nicht abgewichen bin und die Entdeckungen Anderer getreulich, aber zum Theil mit Einschränkungen, Berichtigungen, Ergänzungen und Erweiterungen, dem Buche angeeignet habe, so ist dieses aus Gründen geschehen, welche durch eigene prüfende Untersuchung die Stärke subjectiver Ueberzeugung von ihrer Wahrheit und Richtigkeit erreichten, so weit diese für eine gewisse Zeit bei einer im steten Fortschreiten begriffenen Wissenschaft bestehen kann: wobei ich für viele dieser Untersuchungen auch der Unterstützung, Theilnahme und Bestätigung von Seiten meines sehr scharfblickenden und einsichtsvollen Collegen, des Prosectors und Docenten am hiesigen anatomischen Theater, Dr. O. Kohlrausch, dankbar und rühmend gedenken muss. Wo daher meine Schilderungen von den Beobachtungen Anderer abweichen, wolle man diese Differenzen nicht als Neuerungssucht und Rechthaberei auslegen, wenn auch an diesem Orte nicht zugleich die Details der Beobachtungen mitgetheilt werden konnten, auf welche solche abweichende Anschauung und Darstellung sich gründet. — —

Eine vergleichende Anwendung der Dimensionen grösserer Körpertheile, für welche ich schon früher Wünsche aussprach, hat gleichfalls in letzter Zeit in der Pathologie einige Bedeutung erlangt. Die von mir gelieferten Angaben sind von an plötzlichen Todesarten, Selbstmord, vorzüglich durch Verblutung, Zerschmetterung des Gehirnes u. a. gestorbenen, ganz gesunden Individuen entnommen: woraus, neben verschiedener Methode der Messung und Wahl der Punkte, nationeller Verschiedenheit und anderen

Umständen — einige Differenzen von anderen Angaben zum Theil sich erklären mögen. Die specifischen Gewichte sind durch die hydrostatische Wage bei einer Temperatur von 12° bis 15° R. ermittelt: für die Anwendung, welche in der Physiologie und Pathologie von ihnen gemacht werden kann, ist eine Reduction auf den luftleeren Raum und die grösste Dichtigkeit des Wassers ganz unnöthig.

Der mittlere Durchmesser der Gefässe, dessen Kenntniss für die Physiologie wie für die praktische Chirurgie und *Medicina forensis* vortheilhaft ist, wurde nach zahlreichen Messungen an frischen, vollständig injicirten Gefässen bestimmt. Diese Art der Messung kommt, namentlich in Betreff der Arterien, sicherlich der Wahrheit näher, als wenn man die leeren aufgeschlitzten Gefässe ausbreitet und aus dem gemessenen Umfange derselben den Durchmesser berechnet: da durch eine Injection, welche bis in die gröberen Capillargefässe eindrang, die Arterien ungefähr denselben Grad der Ausdehnung erhalten werden, in welchem sie bei kräftiger Circulation während des Lebens sich befanden. Bei der zweiten Messungsart ist es unmöglich, die Gefässe jedesmal gleichmässig stark auszudehnen und den Arterienwänden die das lebendige Verhalten nachahmende Spannung mitzuthellen. Wo man nur die letztere Methode anzuwenden Gelegenheit findet, verfährt man, wie directe Vergleichen mich belehrt haben, am sichersten, wenn man die aufgeschlitzten Arterien ausbreitet, aber nicht ausdehnt, ihre Peripherie misst, und dem aus der Masse der Peripherie berechneten Durchmesser die Hälfte des letzteren noch hinzurechnet: bei den schlaffen Venenwänden geben hingegen die Masse der Peripherie die Data zur unmittelbaren Berechnung des wahren Durchmessers. — Zur Erleichterung des Studiums der Venen kann ich die ganz vollständige Injection derselben von den Arterien aus mit einer erstarrenden Injectionsmasse bestens empfehlen, deren Hauptbestandtheil die Cacaobutter ist, welche bei sehr mässiger Erwärmung eingespritzt werden kann: sie dient auch zur Anfüllung der Drüsenröhrchen und Bläschen, Lymphgefässe und anderer Hohlräume. — —

Man wird in diesem Bande, welcher den Bau des menschlichen Körpers in seinem erwachsenen Zustande beschreibt, nur solche Data aus der Entwicklungsgeschichte angegeben finden, welche zur Erläuterung der Verhältnisse der völlig ausgebildeten Organe erforderlich sind.

C. Krause.

Diesen Worten habe ich noch den Ausdruck des Dankes an meines Vaters und meine Freunde hinzuzufügen, ohne deren Unterstützung es mir nicht möglich gewesen sein würde, auch diesen zweiten Band ausschliesslich auf Original-Abbildungen und eigene Untersuchungen zu basiren. Es sind die Herren Obermedicinalrath Brandes, Medicinalrath Burghard und Sanitätsrath Hundoeffer in Hannover.

W. Krause.

I n h a l t.

	Seite
Einleitung	1
Bestandtheile des Körpers	4
Aeussere Form des Körpers	5
Dimensionen	9
Osteologie und Syndesmologie	13
Allgemeine Osteologie	13
Foramina nutritia	13
Anzahl der Knochen	15
Verbindungen der Knochen	16
Synarthrosis	16
Diarthrosis, Gelenk	17
Ligamente	25
Schädelknochen	27
Os basilare	27
Os sphenoides	27
Os occipitis	30
Ossa temporum	32
Os frontis	36
Ossa parietalia	38
Os ethmoides	39
Gesichtsknochen	41
Ossa maxillaria superiora	41
palatina	44
zygomata	46
nasi	47
lacrymalia	47
Conchae inferiores	48
Vomer	48
Maxilla inferior	49
Kiefergelenk	51
Os hyoideum	51
Allgemeine Betrachtung des knöchernen Kopfes	52
Aeussere Schädeloberfläche	56
Schädelhöhle	58
Gesicht	59
Augenhöhlen	60
Nasenhöhle	61
Mundhöhle	64
Fossa sphenomaxillaris und pterygopalatina	65

	Seite
Knochen der Wirbelsäule	65
Vertebrae	68
Os sacrum	71
Os coccygis	72
Verbindungen der Wirbel	73
Verbindungen der einzelnen Wirbel	73
" durch gemeinschaftliche Bänder	74
" zwischen Kreuz- und Steissbein	75
" zwischen Os occipitis, Atlas und Epistropheus	76
<i>Kopfgelenk</i>	78
Allgemeine Betrachtung der Wirbelsäule	79
Knochen des Brustkastens	83
Sternum	83
Costae	84
Verbindungen der Rippen	86
Allgemeine Betrachtung des Thorax	89
Knochen der oberen Extremitäten	90
Clavicula	90
Scapula	91
Verbindungen des Schultergürtels	92
<i>Articulatio sternoclavicularis</i>	92
<i>Articulatio acromioclavicularis</i>	93
Humerus	94
<i>Schultergelenk</i>	96
Ulna	98
Radius	98
<i>Ellenbogengelenk</i>	99
Verbindungen der Vorderarmknochen	100
<i>Radio-ulnargelenke</i>	101
Ossa carpi	102
<i>Erstes Handgelenk</i>	104
<i>Zweites Handgelenk</i>	105
Ossa metacarpi	107
<i>Carpometacarpalgelenke</i>	109
Phalanges digitorum manus	110
<i>Fingergelenke</i>	111
Ossa sesamoidea	113
Knochen der unteren Extremitäten	113
Ossa coxae	113
Ossa ilium	114
Ossa ischii	115
Ossa pubis	116
Verbindungen der Hüftbeine	117
<i>Iliosacralgelenk</i>	119
<i>Symphysis pubis</i>	119
Becken	120
Dimensionen des Beckens	122
Femur	126
<i>Hüftgelenk</i>	128
Tibia	132
Patella	133
Fibula	133
<i>Kniegelenk</i>	134
Verbindungen der Tibia und Fibula	139
<i>Oberes und unteres Tibiofibulargelenk</i>	139
Ossa tarsi	140
<i>Erstes Fussgelenk</i>	142
<i>Articulationes ossium tarsi</i>	144
<i>Zweites Fussgelenk</i>	147
Ossa metatarsi	148
<i>Tarsometatarsalgelenke</i>	149
Phalanges digitorum pedis	150
<i>Zehngelenke</i>	150
Ossa sesamoidea pedis	151

	Seite
Myologie	152
Allgemeine Myologie	152
Inscriptiones tendineae	157
Hautmuskeln	158
Gelenkmuskeln	158
Sehnen	160
Fascien	160
Spannmuskeln der Fascien	161
Sehnenbogen	162
Muskeln am Kopfe	163
Gesichtsmuskeln	165
<i>Fascia buccalis</i>	170
Ohrmuskeln	171
Kaumuskeln	172
Muskeln an der vorderen und Seitenfläche des Halses	175
<i>Fascia cervicalis</i>	175
Oberflächliche Muskelschicht	179
Tiefere Muskelschicht	188
Muskeln in der Nacken-, Rücken- und Lendengegend	191
<i>Fascia lumbodorsalis</i>	192
Erste Muskelschicht	193
Zweite Muskelschicht	194
Dritte Muskelschicht	197
Vierte Muskelschicht	200
Muskeln an der Brust	205
Muskeln der oberen Extremität	210
<i>Fascien</i>	213
Muskeln an der Schulter	218
Muskeln am Oberarm	221
Beugeseite	221
Streckseite	224
Muskeln am Vorderarm	225
Streckseite	225
Beugeseite	230
Muskeln an der Hand	234
Muskeln am Bauche	238
<i>Fascia recta abdominis</i>	241
<i>Lig. inguinale, vorderer Leistenring</i>	243
<i>Fascia transversalis, hinterer Leistenring</i>	249
Diaphragma	250
Muskeln am Becken	253
Muskeln der unteren Extremität	254
<i>Fascien</i>	256
Muskeln an der Hüfte	266
Muskeln am Oberschenkel	270
oberflächliche	270
an der vorderen und lateralen Seite	271
an der medialen Seite	273
an der hinteren Seite	274
Muskeln am Unterschenkel	277
an der vorderen Seite	277
an der lateralen Seite	279
an der hinteren Seite	282
Muskeln am Fusse	286
am Fußrücken	286
in der Fußsohle	287

	Seite
Splanchnologie	292
Allgemeine Splanchnologie	292
Drüsen	293
Seröse Häute	294
Sinnes-Apparate	296
Äussere Haut	296
Schleimbeutel	301
Schweissdrüsen	302
Haare	303
Talgdrüsen	305
Nägel	306
Schleimhäute	307
Ohr	311
Äusseres Ohr	311
Inneres Ohr	315
Paukenhöhle	316
Trommelfell	316
Paukenhöhle	317
Cellulae mastoideae	318
Tuba Eustachii	318
Gehörknöchelchen	322
Ligamente	324
Muskeln	325
Gelenkverbindungen	326
<i>Mechanik der Gehörknöchelchen</i>	327
Schleimhaut der Paukenhöhle	330
Labyrinth	331
Knöchernes Labyrinth	331
Vorhof	331
Bogengänge	332
Schnecke	333
Aquaeductus vestibuli et cochleae	337
Nerven- und Gefässkanäle	337
Häutiges Labyrinth	340
Bogengänge	341
Ductus cochlearis	342
Endolympe, Perilymphe, Otolithen	344
Auge	345
Hilfsorgane des Auges	345
Augenhöhle	345
Augenbrauen	346
Augenlider	346
Conjunctiva	347
Thränenorgane	349
Augapfel	353
Sclera	355
Cornea	357
Chorioidea	358
Corpus ciliare	358
Orbiculus ciliaris	358
Corona ciliaris	359
Iris	360
Retina	362
Glaskörper	364
Linse	365
Augenkammern, Humor aqueus	367
Augenmuskeln	368
<i>Blutgefässe des Auges</i>	373

	Seite
Nase	380
Acussere Nase	380
Nasenhöhle	381
Mundhöhle	385
Lippen	385
Backen	387
Zähne	388
Gaumen	393
Zunge	397
Speicheldrüsen	407
Athmungsorgane	410
Kehlkopf	410
Knorpel	411
Bänder	414
<i>Gelenke</i>	415
Muskeln	418
Höhle und Schleimhaut	422
Schilddrüse	426
Luftröhre, Bronchi	427
Lungen	430
Brusthöhle	434
Brustfelle	434
Mediastina	436
Thymus	437
Verdauungsorgane	439
Ingestionsorgane	439
Schlundkopf	439
Speiseröhre	444
Chylificationsorgane	446
Magen	447
Dünndarm	451
Duodenum	452
Jejunum, Ileum	453
Mesenterium	453
Schleimhaut, Falten, Zotten, Drüsen	454
Dickdarm	457
Coecum	457
Colon	459
Mesocolon	460
Rectum	462
Leber	465
Blutgefäße	469
Läppchen	470
Gallengänge	470
Gallenblase	471
Bauchspeicheldrüse	472
Milz	473
Harnorgane	476
Nieren	476
Harnleiter	479
Harnblase	480
Nebennieren	485
Geschlechtsorgane	487
Männliche Geschlechtsorgane	487
Hoden	487
Nebenhoden	489
Samenleiter	490

	Seite
Ovarium masculinum	491
Paradidymis	492
Tunica vaginalis propria	492
Samenstrang	493
Hodensack	495
Harnröhre, männliche	496
Samenbläschen	499
Prostata	501
Cowper'sche Drüsen	504
Penis	504
Weibliche Geschlechtsorgane	509
Eierstöcke	509
Nebeneierstock	511
Muttertrompeten	512
Gebärmutter	513
Vagina	520
Aeussere weibliche Geschlechtsorgane	522
Grosse Schamlippen	522
Kleine Schamlippen	523
Clitoris	523
Harnröhre, weibliche	524
Vestibulum vaginae	525
Brüste	526
Männliche Brustwarzen	528
Allgemeine Betrachtung der Bauch- und Beckenhöhle, des Perinaeum und des Bauchfelles	529
Bauchhöhle	529
Beckenhöhle	530
<i>Fascia pelvis</i>	530
Perinaeum	531
<i>Fascia perinaei</i>	532
Muskeln am Beckenausgange	533
<i>Gl. coccygea</i>	537
Bauchfell	540
Angiologie	549
Allgemeine Angiologie	549
Herz, <i>Entwicklungsgeschichte des Herzens</i>	549
Arterien	550
Venen	554
<i>Kreislauf beim Fötus</i>	556
Lymphgefässe	558
Herz	560
Lage des Herzens	561
Herzbeutel	562
Höhle des Herzens	563
Wände des Herzens	564
Herzmuskel	564
Endocardium	567
Rechtes Atrium	568
Rechter Ventrikel	570
Linkes Atrium	571
Linker Ventrikel	572
Arterien des grossen Kreislaufes (Aortensystem)	574
Aorta	574
Aorta adscendens	576
Arcus aortae	577
A. anonyma	579
A. carotis communis	579
A. carotis externa	580
A. carotis interna	595

Inhalt.

XV

	Seite
A. subclavia	601
A. axillaris	612
A. brachialis	615
Aa. antibrachii et manus	617
Aorta descendens thoracica	625
Aorta descendens abdominalis	628
A. iliaca communis	637
A. hypogastrica	637
A. iliaca externa	647
A. cruralis	650
A. poplitea	655
Aa. cruris et pedis	658
Venen des grossen Kreislaufes (Hohlvenensystem)	667
Venen des Herzens	667
V. cava superior	668
Vv. anonymae	669
Venen des Kopfes und Halses	671
V. jugularis communis	671
V. jugularis interna	673
V. facialis communis	680
Oberflächliche Halsvenen	683
Tiefe Halsvenen	684
Venen der oberen Extremität	685
Venen im Thorax	689
Venen des Wirbelkanales	691
V. cava inferior	692
Venen zum Stamm der V. cava inferior	694
Vv. iliacae communes	696
Venen der unteren Extremität	696
Venen des Beckens	700
Venen des Pfortaderkreislaufes	703
V. portarum	703
Vv. hepaticae	705
Gefässe des Lungenkreislaufes, Vasa pulmonalia	706
A. pulmonalis communis	706
Vv. pulmonales	708
Lymphgefässsystem	709
Hauptstämme	709
Drüsen und Lymphgefässe des Kopfes und Halses	711
Drüsen und Lymphgefässe der oberen Extremität, der Brust- und Bauchwände	713
Drüsen und Lymphgefässe in der Brusthöhle	715
Drüsen und Lymphgefässe der unteren Extremität	717
Drüsen und Lymphgefässe in der Beckenhöhle	718
Drüsen und Lymphgefässe in der Bauchhöhle	719
Neurologie	723
Allgemeine Neurologie	723
Centrales Nervensystem	723
<i>Entwicklungsgeschichte des Gehirnes</i>	725
Peripherisches Nervensystem	732
Hirnnerven	733
Rückenmarksnerven	739
Sympathisches Nervensystem	740
<i>Knochenerven</i>	741
<i>Gelenknerven</i>	743
<i>Gefässnerven</i>	744

	Seite
Centrales Nervensystem	746
Rückenmark	746
Gehirn	751
Unterhirn, Subencephalon	751
Medulla oblongata	751
Vierte Hirnhöhle	756
Pons Varolii	759
Eminentia quadrigemina	761
Kleines Gehirn, Cerebellum	763
Hemisphären	764
Corpus medullare hemisphaerae cerebelli	766
Crura cerebelli	768
Mitteltheil	769
Wurm	769
Markseigel	772
Grosses Gehirn, Cerebrum	773
Basis des grossen Gehirnes	774
Mittlerer Theil der Gehirnbasis	774
Pedunculi cerebri	774
Substantia perforata media	776
Bulbi fornicis	776
Tuber cinereum	776
Hypophysis cerebri	776
Chiasma opticum	777
Seitentheile der Gehirnbasis	778
Tractus optici	778
Substantia perforata lateralis	778
Trigona olfactoria	778
Innerer Bau des grossen Gehirnes	778
Mitteltheil des grossen Gehirnes	778
Ventriculus tertius	778
Thalami optici	780
Corpora striata	783
Nuclei lentiformes	783
Markblätter	785
Commissura posterior	785
Conarium	786
Commissura mollis	786
Commissura anterior	787
Fornix	787
Septum pellucidum	789
Corpus callosum	789
Seitentheile des grossen Gehirnes	792
Ventriculi laterales	792
Corpora medullaria (hemisphaerae cerebri)	795
Oberfläche der Hemisphären	798
Grosshirnwindungen	801
Faserverlauf im Gehirn	815
Häute des Rückenmarkes und Gehirnes	819
Peripherisches Nervensystem	828
Hirn-Rückenmarksnerven	828
Hirnnerven	829
N. olfactorius	829
N. opticus	831
N. oculomotorius	832
N. trochlearis	834
N. trigeminus	835
N. abducens	849
N. facialis	850
N. acusticus	855

Einleitung.

Die Anatomie ist die Lehre von den physicalischen Eigenschaften, namentlich von der Form und dem Bau des menschlichen Körpers und seiner einzelnen Theile. Sie hat die Betrachtung des Substrates, an welches die sog. Lebenserscheinungen geknüpft sind, zum Gegenstande und ist daher einer der wichtigsten Theile der Lehre von der Natur des Menschen überhaupt.

Sie betrachtet die einzelnen Körpertheile hinsichtlich ihrer äusseren Gestalt, Dimensionen, Schwere, Lichtbrechungsvermögen, Cohäsion, Elasticität, Farbe; hinsichtlich der Art ihrer Zusammenfügung aus kleineren Theilchen — nicht aber ihrer chemischen Mischung; hinsichtlich ihrer Lage und Verbindung unter einander; und endlich hinsichtlich ihrer wichtigsten physicalischen Thätigkeits-Aeusserungen, besonders solcher, welche schon aus den mechanischen Verhältnissen erkannt werden können. In letzterer Hinsicht betrachtet sie die Körpertheile als Werkzeuge oder *Organe*, welche eine bestimmte Function ausüben; als *Apparate* oder Reihen zusammengehöriger Organe, deren einzelne Functionen sämmtlich auf eine Hauptverrichtung zusammenwirken; und den ganzen Körper als einen aus zusammenwirkenden Organen und Apparaten zusammengesetzten Organismus.

Die Zergliederungskunst oder Sectionstechnik in weiterem Sinne lehrt die Handgriffe und anderen mechanischen, chemischen und optischen Hilfsmittel kennen, durch welche die Gegenstände anatomischer Betrachtung am leichtesten und besten am Cadaver erkannt werden; aus den durch Ausübung dieser Kunst gemachten Erfahrungen, und aus an lebenden Organismen angestellten Beobachtungen, sucht aber die Anatomie das Verhalten aller Körpertheile im lebenden Zustande zu ermitteln.

Structur oder Bau nennt man gewöhnlich die Zusammensetzung des Körpers (s. a. S. 4) aus größeren, leicht in das Auge fallenden Theilen, aus den einzelnen Knochen, Muskeln, Nerven u. s. w.; *Textur* oder Gewebe dagegen die Zusammenfügung der größeren Theile aus einfachen kleineren und kleinsten Theilchen: die Grenze zwischen beiden ist nicht überall genau zu bestimmen. Theile, in deren Zusammenfügung kleinere Theilchen mit den bis jetzt zu Gebote stehenden Hilfsmitteln nicht erkannt werden können, nennt man *texturlos* oder *structurlos*.

Die Anatomie zerfällt in die allgemeine und besondere oder specielle Anatomie. Die allgemeine Anatomie, *Anatomia generalis*, enthält die Beschreibung der einfachsten und kleinsten Theilchen selbst, und die allgemeinen Regeln, nach welchen diese zur Bildung ganzer Reihen oder Systeme von einander ähnlichen Organen sich zusammenfügen: — die Lehre von der Textur oder den Geweben, *Histologia*; ausserdem aber auch eine Beschreibung der allgemeineren Structur-Verhältnisse, durch welche die Organe von gleicher Textur sich auszeichnen. Die specielle oder beschreibende Anatomie, *Anatomia specialis* s. *descriptiva* s. *systematica*, betrachtet jedes einzelne Organ hinsichtlich seiner besonderen Eigenschaften; ist also eine Structur-Beschreibung des ganzen Körpers nach systematischer, durch Textur, Function und Lage bedingter Ordnung. Solche Thatsachen der descriptiven Anatomie, welche nur mit Hilfe des Microscopes ermittelt werden können, bilden den Inhalt der *microscopischen Anatomie*. Meistentheils können dieselben zugleich als der speciellen Histologie angehörend betrachtet werden; ihre grosse Anzahl und die besondere Methodik, durch welche sie gewonnen werden, erlauben bereits einen selbständigen, von der speciellen Anatomie abgelösten Wissenschaftszweig daraus zu gestalten, wie in Bd. I. dieses Werkes versucht worden ist. In der chirurgischen oder topographischen Anatomie, *Anatomia topographica*, s. *regionum* s. *chirurgica*, welche zur speciellen Anatomie gehört, auch wohl angewandte Anatomie genannt wird, werden die einzelnen Organe nur rücksichtlich ihrer Lage und des Raumes, welchen sie in den verschiedenen Gegenden des Körpers einnehmen, abgehandelt; aus derselben sind hier nur die wichtigsten Regionen hervorgehoben. Die *plastische Anatomie* beschäftigt sich mit den Formen des lebenden Körpers, insofern sie durch tiefer gelegene Körpertheile bedingt werden.

Sowohl die allgemeine als die besondere Anatomie betrachtet zunächst den ganzen Körper, seine einzelnen Theile, und deren Verhältnisse zu einander, im regelmässigen und vollkommen ausgebildeten Zustande, ohne jedoch die von dem Geschlecht und den Lebensperioden (von der ersten embryonalen Entwicklung an bis zum höchsten Alter) bedingten Verschiedenheiten, soweit deren Kenntniss für das Verständniss der Anordnungen im erwachsenen Körper wesentlich ist, und die Varietäten, auszuschliessen. Varietäten sind Abweichungen vom normalen Bau, welche schon bei der ersten Bildung des Körpers entstanden sind, und die Functionen des Organes, an welchem sie sich befinden, nicht merklich hindern, sonach die Gesundheit nicht merklich beeinträchtigen. Von denselben sollen nur die häufigeren oder praktisch wichtigen berücksichtigt werden. Physiologische Anatomie wird hier und da eine Betrachtungsweise der anatomischen Anordnungen genannt, welche die Erörterung ihrer functionellen Leistungen in den Vordergrund zu bringen sich bestrebt. Untersucht man mit microscopischen und experimentellen Hilfsmitteln die Leistungsfähigkeit von lebenden Elementartheilen oder Geweben, so setzen die auf diesem Wege erlangten Ergebnisse einen besonderen Abschnitt der Physiologie: die bis jetzt nur in ihren Anfängen vorhandene *physiologische Histologie* zusammen. Die pathologische Anatomie, *Anatomia pathologica*, lehrt die durch krankhafte Processe hervorgerufenen Abweichungen kennen; und die vergleichende Anatomie, *Anatomia comparativa*, die Verschiedenheiten zwischen der Bildung des Körpers der verschiedenen Thiere. Insofern sie die Entstehung dieser Verschiedenheiten wissenschaftlich beleuchtet, wird sie Phylogenie genannt. Letztere bildet den wissenschaftlichen Inhalt einer beschreibenden Naturwissenschaft, der Zoologie. Soweit deren Untersuchungsmethode auf den Menschen angewendet werden kann, resultirt eine gesonderte Disciplin, die *physische Anthropologie*, und insofern dieselbe auf Thatsachen der speciellen Anatomie, die bei verschiedenen Nationen, Völkerstämmen u. s. w. gewonnen wurden, basirt ist, die *Racen-Anatomie*.

Alle diese Zweige haben sich successive vom Stamm der speciellen Anatomie abgelöst — zuletzt die allgemeine Anatomie (incl. der normalen Histologie). Für alle aber bildet die specielle Anatomie als *reine Anatomie* deren unentbehrliche Grundlage.

Anatomische Terminologie.

Die descriptive Anatomie benutzt bestimmte Kunstausdrücke, um die räumlichen Beziehungen auszudrücken. Bei der Beschreibung wird der menschliche Körper aufrecht stehend gedacht, mit parallel gerichteten Füßen und herabhängenden Armen, deren Daumen nach vorn gerichtet sind. Unter diesen Umständen steht die Längsaxe des ganzen Körpers senkrecht oder *vertical* und parallel der ersteren können verticale Linien, Ebenen oder Durchschnitte gezogen resp. gelegt werden. Die *horizontale* Richtung, senkrecht auf der vorigen, wird auch als Querrichtung bezeichnet. Als dritte Dimension des Raumes bleibt noch die Richtung von *hinten* nach *vorn* resp. umgekehrt übrig, welche letztere ursprünglich durch die Anlage des Locomotions-Apparates (beim Gehen) gegeben ist. Man nennt jene Richtung die *sagittale*. Auch hier sind sagittale Durchschnitte, Ebenen und Axen zu statuiren, die ersteren liegen zugleich vertical, die letztgenannten horizontal. Ebenfalls vertical stehen die *Frontalebene*. So werden alle Ebenen resp. Durchschnitte genannt, welche zugleich einer idealen ebenen Vorderfläche des Körpers parallel, senkrecht auf die gleich zu erwähnende Medianebene und vertical sich ausdehnen. Den sagittalen analoge, aber in der Querrichtung gezogene Axen heissen *transversale*. Eine sagittale Ebene, welche den symmetrisch gebauten Körper des Menschen in eine rechte und linke Hälfte scheidet, ist die wichtigste unter allen Sagittalebene: sie wird als *Medianebene*, *Mittelebene* bezeichnet. Horizontal und sagittal verlaufende Linien, die man sich in der Medianebene gezogen denkt, führen danach den Namen *Medianlinien*, *Mittellinie*. *Medianwärts*-bezeichnet die Richtung nach der Medianebene hin.

Hiermit sind die ähnlich klingenden Bezeichnungen für *mediale* Kanten, Flächen oder anatomisch besonders benannte Theile nicht zu verwechseln. Solche liegen der Medianebene näher, können im Uebrigen zugleich etwas gebogen (nach vorn oder hinten, oben oder unten) verlaufen. Bei allen Schraubenflächen — und schraubenähnlich gekrümmte Oberflächen sind im und am Körper keineswegs selten — versteht sich ein nach den drei Richtungen des Raumes gleichzeitig allmählich sich ändernder Verlauf von selbst. Man fasst deshalb nur die Hauptrichtung ins Auge, wenn von einer medialen (lateralen), oder oberen (unteren) oder vorderen (hinteren) Fläche die Rede ist. Liegt oder steht eine solche ganz oder fast genau nach einer jener rechtwinkligen Coordinaten angeordnet, so pflegt man dies besonders zu erwähnen.

Im Gegensatz zu den medialen liegen oder verlaufen *laterale* Flächen und Organe u. s. w. von der Medianebene entfernter oder weg. Letztere Richtung heisst: *lateralwärts*.

Ältere Anatomen pflegten für medial „innen“, für lateral „ausser“ zu gebrauchen, und die früher üblichen Adjective: *internus* resp. *externus* sind den Ausdrücken: *medialis*

und *lateralis* synonym. Heutzutage hingegen wird nämlich mit *innen* oder *aussen* ausschliesslich die Richtung in Bezug auf das Innere von Organen, Körperhöhlen, Körperpartien etc. bezeichnet. Die Richtung nach innen kann zugleich medianwärts gehen; beide Ausdrücke können combinirt werden müssen. — Die Termini: Länge oder longitudinale Richtung, Breite oder Querrichtung, Dicke beziehen sich ebenso ausschliesslich auf die grösste, mittlere und kleinste Dimension körperlich ausgedehnter Theile, und wenn die Erstreckung nur in einer Ebene stattfindet, redet man nur von Länge und Breite; bei cylindrischen oder mehr linearen Objecten von deren Länge und Dicke. Dagegen meint der Ausdruck *Höhe* in der descriptiven Anatomie stets die Ausdehnung in verticaler Richtung. Mit *oben*¹⁾ und *unten* bezeichnet man die Richtungen nach dem Scheitel resp. nach den Fusssohlen. Endlich wird überall unter *oberflächlich* und *tief* die Lage in grösserer oder geringerer Entfernung von der äusseren Oberfläche der Theile, Organe oder des Körpers und namentlich die geringere oder grössere Entfernung von der nächst benachbarten äusseren Haut verstanden.

An der Wirbelsäule wird die Richtung vom Kopfe weg in Uebereinstimmung mit der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere als *distal*, die entgegengesetzte nach oben als *proximal* bezeichnet; ebenso an den Extremitäten die Richtung nach unten resp. oben, und auch sonst kann diese zweckmässige Beschreibungsmethode vielfache Anwendung finden (z. B. bei schräg verlaufenden Röhren u. s. w.).

Für die Extremitäten werden dieselben Bezeichnungsweisen gebraucht. Mithin bezeichnet „*unten*“ an der oberen wie an der unteren Extremität die Richtung nach den Fingern resp. nach dem Fusse. An der unteren Extremität sind die Ausdrücke „*medial*“ und „*lateral*“ selbstverständlich, an der oberen werden die Beuge- und Streckseite des Oberarmes zugleich als die *mediale* resp. *laterale* angesehen (vergl. S. 7). Was den Vorderarm anlangt, so wird die obere Extremität in natürlich herabhängender Lage, aber so beschrieben, dass der Daumen und die Radial- oder Daumenseite vorn²⁾ gelegen sind. „*Vorn*“ liegen also der Radius und die Kniescheibe, „*hinten*“ die Ulna und die Wade. Insofern es wünschenswerth ist, die Beschreibung unabhängig von irgend einer vorausgesetzten Normalstellung zu machen, da die Lagerung je nach veränderter Stellung — Beugung oder Streckung u. s. w. — für verschiedene Theile wechseln kann, so werden, nachdem „*unten*“ als die Richtung nach den Fingern resp. dem Fusse gegeben ist, die beiden anderen Richtungen noch genauer bezeichnet: als *volare* und *dorsale* resp. *radiale* und *ulnare* an der oberen, als *plantare* und *dorsale*, resp. *tibiale* und *fibulare* an der unteren Extremität. Namentlich wird den üblichen Ausdrücken „*medial*“ und „*lateral*“ sowie „*medianwärts*“ resp. „*lateralwärts*“ am Vorderarm und der Hand „*ulnar*“ und „*radial*“, „*Kleinfingerwärts*“ und „*Daumenwärts*“ substituirt. Andererseits bedeutet am Fusse „*medial*“ so viel wie „*tibial*“ oder „*nach der Grosszehensseite*“, „*lateral*“ so viel wie „*fibular*“ oder „*nach der Kleinzehensseite*“. Die Volar- und Plantarflächen der Hohlhand resp. Fusssohle werden den dorsalen oder Rückenflächen an Hand und Fuss entgegengesetzt. Z. B. bezeichnet also die Radialseite des Radius die von der Ulna abgekehrte (sonst vordere oder laterale genannte) Längsseite. — Die Disharmonie der Bezeichnungen zwischen Hand und Fuss wird dadurch vermindert, denn die mediale oder Tibialseite des Unterschenkels ist der vorderen oder Radialseite (der lateralen Seite der meisten Anatomen) am Vorderarme homolog. — Auf die Längsaxe des Vorderarmes und der Hand senkrechte Richtungen werden bei querverrichtetem Verlauf als *radial-ulnare* bezeichnet; wenn sie senkrecht auf solchen zugleich der Vola parallelen Quer-Ebenen stehen, so heissen sie *volar-dorsale* Richtungen. Entsprechende Bedeutung haben am Fusse die Ausdrücke: *tibial-fibulare* oder *dorsal-plantare* Richtung.

Bei einigen besonders complicirt gebauten Organen sind für die feinere Detailbeschreibung noch besondere conventionelle Lage-Bezeichnungen üblich (I, 125 und I, 141).

Die Schwierigkeit der anatomischen Terminologie liegt wesentlich in der grossen Zahl besonders benannter Körpertheile. Man kann sie auf 5—6000 berechnen und mit den Synonymen kommt mindestens die doppelte Zahl heraus. Von letzteren sind nur die gebräuchlichen berücksichtigt. Dass sie trotzdem sich so gehäuft haben, resultirt aus der absoluten Willkürlichkeit in der Nomenclatur, welche dieses Gebiet jeder beliebigen Einteilung preisgibt. Offenbar ist durchaus kein zwingender Grund vorhanden, das Oberarmgelenk gerade *Humerus* zu nennen und nicht *Os brachii* oder die *A. cruralis* nicht als *A. femoralis* zu bezeichnen. Von kleineren und sonstiger Natur in der Literatur vorkommenden Gebilden zu schweigen. Der einzig mögliche Weg zu einer vollen Einigkeit und durch logische Consequenz zur Befolgung nützligen Benennungsweise lag von Gegenwart und unserer Schule angebahnt worden. Diese Methode stützt sich auf embryologische und vergleichend-anatomische (phylogenetische) Daten; kann aber zur Zeit erst an wenigen Orten durchgeführt werden (s. Vorwort von Iwan Bandjer).

1) „*Oben*“ statt „*höher*“, „*niedern*“ statt „*niedrig*“, „*gewinnend*“ statt „*erreichen*“, „*erhalten*“ u. s. w. sind österreichische oder süddeutsche Provincialismen, welche hier und da noch in anatomischen Werken vorkommen. —

2) Die meisten Anatomen denken sich Hand und Vorderarm in Supination; die Volarfläche nach vorn gerichtet.

Auf die Bedeutung, welche die anatomischen Benennungen nach strengen Bildungsgesetzen der Sprache haben würden, ist in sehr vielen Fällen kein Gewicht zu legen. Namentlich gilt dies von den Bezeichnungen, die eine Aehnlichkeit ausdrücken wollen. Ein wahres Monstrum ist z. B. das Wort *mastoideus*, zitronenähnlich — und viele in derselben Weise zusammengesetzte Wörter.

Μαστός heisst die Brust, besonders die weibliche, *μαστοειδής* heisst brustähnlich. Damit nicht zufrieden, hat man aus diesem Adjectiv durch Anhängung der lateinischen Endsilbe *eus* noch ein neues: *μαστοειδεος*, brustähnlich, gemacht.

Von den Bestandtheilen des Körpers überhaupt.

Unter den Bestandtheilen des menschlichen Körpers müssen die Bestandtheile der Mischung und die Bestandtheile der Form unterschieden werden. Erstere können grösstentheils nur durch chemische Zerlegung dargestellt werden, und sind daher Gegenstand der organischen Chemie; ihre Kenntniss ist aber für die Anatomie insofern wichtig, als sie die Einsicht in die Formverhältnisse erleichtert. Die Bestandtheile der Form werden nur durch eine kunstmässige, von physicalischen und chemischen Hilfsmitteln unterstützte Zergliederung erkannt, und gehören ausschliesslich zum Gebiete der Anatomie. Sie zerfallen in flüssige und feste, welche letzteren nur durch das Microscop auf ihre morphologischen Elemente zurückgeführt werden können (Bd. I).

Indem die microscopischen Bestandtheile (Bd. I) in verschiedener Anzahl und auf verschiedene Weise mit einander sich vereinigen, setzen sie alle complicirt gebauten und vielgestaltigen Körpertheile zusammen; sie gehen also in die Textur oder das Gewebe der einzelnen Organe ein. Da aber in dem Gewebe mancher an ganz verschiedenen Stellen des Körpers liegender Organe eines oder mehrere der einfachen organischen Elemente vorherrschen, und in einem bestimmten Verhältniss und Ordnung zusammengefügt sind, so müssen solche Organe, unbeschadet der Verschiedenheit ihrer äusseren Gestalt und Lage, dennoch hinsichtlich ihrer Textur und der von dieser abhängigen Eigenschaften übereinstimmen. In diesem Sinne sind z. B. ein Arminuskel und ein Rückenmuskel gleichartige Theile, *Partes similes*; nicht aber ein Muskel und ein Knochen, auch wenn beide an demselben Gliede neben einander liegen. — Es können daher alle Organe hinsichtlich ihrer Textur in gewisse Klassen geordnet werden, so dass jede Klasse der Lage nach verschiedene, der Textur nach aber gleichartige Gebilde enthält; und da das Gewebe den Eintheilungsgrund abgibt, so nennt man auch diese Klassen selbst die Gewebe, *Telae*. So begreift z. B. das Muskelgewebe alle Muskeln, das Knochengewebe alle Knochen u. s. w.

Sucht man aber die Uebereinstimmung der Organe nicht allein in der Textur auf, sondern zugleich auch in gemeinschaftlichen Structurverhältnissen der einzelnen Organe, und ihren von Textur und Structur zugleich abhängigen Functionen im lebenden Körper, so erhält man die umfassendere und fruchtbarere Anordnung der Körpertheile nach organischen Systemen, *Systemata organica*.

Die organischen Systeme zerfallen in allgemeine und besondere. Die zu den allgemeinen Systemen — Knochensystem, Muskelsystem, Gefässsystem, Nervensystem — gehörigen Organe hängen genau unter einander zusammen, sind durch den ganzen Körper verbreitet, und tragen zur Zusammensetzung der meisten Theile oder Organe bei. Die besonderen Systeme enthalten einzelne Organe, welche nicht an allen Stellen des Körpers sich vorfinden, und selbst unter einander weniger genau oder gar nicht zusammenhängen und deren jedes einen so eigenthümlichen und zusammengesetzten Bau hat, dass zwar die einzelnen Theile, aus welchen es besteht, einem jener Systeme angehören; dennoch aber ein solches Organ, als ein Ganzes, keinem einzelnen Gewebe oder Systeme beigeordnet werden kann: — diese Organe vereinigt man unter dem Namen des Eingeweide-Systems.

Allgemeine Betrachtung der äusseren Form des Körpers.

Der menschliche Körper zerfällt in drei Hauptabtheilungen, den Kopf, *Caput*, den Stamm oder Rumpf, *Truncus*, und die Gliedmassen, *Extremitates*.

Der Kopf besitzt eine sehr vollständige knöcherne Grundlage, und besteht aus dem nach oben und hinten liegenden, grösseren, eiförmigen Schädel, *Cranium*, und dem nach unten und vorn liegenden, kleineren, unregelmässig viereckigen Gesicht oder Antlitz, *Facies*. Der höchste Theil des Schädels, der Scheitel, *Vertex*, trennt den Vorderkopf, *Sinciput*, vom Hinterkopf, *Occiput*; diese Gegenden sind vom Haupthaar bedeckt, mit Ausnahme der Stirn, *Frontis*, welche den vordersten untersten Theil des Vorderkopfes bildet. An den Seiten des Schädels bemerkt man die Schläfen, *Tempora*, deren hinterer Theil gleichfalls behaart ist; und die äusseren Ohren, *Auriculae*. Die Grundfläche des Schädels, *Basis cranii*, schliesst sich an den Gesichtstheil des Kopfes und an den Hals. Im Innern enthält der Schädel die grosse, das Hirn einschliessende Schädelhöhle, *Cavitas cranii*, und die inneren Gehörorgane.

Das Gesicht enthält in der Mitte die äussere Nase, *Nasus*, mit ihrer Wurzel, *Radix nasi*, dem Rücken, *Dorsum nasi*, den Nasenflügeln, *Alae nasi*, den Nasenlöchern, *Nares*, und zwischen letzteren eine Scheidewand, *Septum narium mobile*. Unter der Nase liegt die Mundgegend, *Regio oris*, welche die Ober- und Unterlippe, *Labium superius* und *inferius*, und zwischen beiden den Mund oder die Mundspalte, *Os* s. *Orificium oris*, enthält: auf jeder Seite wird die Mundgegend von den Wangen- und Backengegenden durch eine vom Nasenflügel herablaufende Furche, *Sulcus nasolabialis*, abgegrenzt; und von dem unter ihr liegenden Kinn, *Mentum*, durch eine gebogene Querfurche, *Sulcus mentolabialis*, getrennt. Zu beiden Seiten der Nasenwurzel liegen die Augengegenden, *Regiones oculares*, mit dem oberen und unteren Augenlide, *Palpebra superior* et *inferior*, und der Augenlidspalte, *Fissura palpebrarum*, in welcher der vordere Theil des Augapfels, *Bulbus oculi*, sichtbar wird: eine jede Augengegend wird von der Stirn durch die Augenbraue, *Supercilium*, geschieden; und unterwärts durch eine, unter dem unteren Augenlide schräg gegen die Wange hinabsteigende, breite Furche, *Sulcus infrapalpebralis*, begrenzt. Auf die Augengegenden folgen nach unten die Wangen, *Genae*, und zugleich mehr lateralwärts die Backen, *Buccae*. Unter dem Kinn und den Backen liegt die Unterkinn- oder Unterkiefergegend, *Regio submaxillaris*¹⁾, welche an den Hals sich schliesst; und hinter dieser, unter dem Ohre, die stark vertiefte Unterohrgegend, *Regio subauricularis*. Das Gesicht enthält vier Höhlen, die beiden Augenhöhlen, *Orbitae*, die Nasenhöhle, *Cavum nasi*, welche durch die Nasenscheidewand, *Septum nasi*, in zwei Seitenhälften getheilt ist; und die Mundhöhle, *Cavum oris*.

Der Hals, *Collum*, verbindet den Kopf mit dem Rumpfe²⁾, welcher in die Brust, *Thorax*³⁾, und den Bauch oder Unterleib, *Abdomen*⁴⁾ zerfällt. Die gemeinschaftliche Grundlage dieser drei Abtheilungen ist die Wirbelsäule oder das Rückgrat, *Columna vertebralis*, welche den Kanal für das Rückenmark, *Canalis spinalis*, in sich schliesst. Der Hals schliesst sich an die Schädelgrundfläche und an das Gesicht; an seiner vorderen Fläche bemerkt man eine vom Kehlkopf gebildete Hervorragung, den sog. Adamsapfel, *Protuberantia laryngea*, und die unter ihr liegende Kehlgrube, *Fossa suprasternalis* s. *Jugulum*; an den Seitenflächen die unterwärts von den hervorragenden Schlüsselbeinen begrenzten Oberschüsselbeingruben, *Fossae supraclaviculares*. Die hintere gewölbte Seite des Halses wird der Nacken, *Cervix* s. *Nucha*, genannt. Im Innern enthält der Hals die Höhle des Kehlkopfes, *Cavum laryngis*, die des Schlundkopfes, *Cavum pharyngis*, und den oberen Theil der Luftröhre, *Trachea*, und der Speiseröhre, *Oesophagus*.

Die Grundlage der Brust ist ein hauptsächlich von den Rippen, der Wirbelsäule und dem Brustbein gebildeter Käfig, der *Thorax*, welcher die geräumige Herz und Lungen enthaltende Brusthöhle, *Cavum thoracis*, einschliesst; diese wird durch das Zwerchfell, *Diaphragma*,

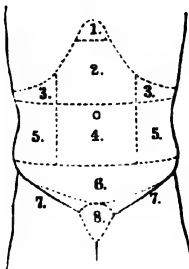
¹⁾ s. *submentalis*. — ²⁾ Stamm. — ³⁾ s. *Pectus*. — ⁴⁾ s. *Venter*.

von der Bauchhöhle geschieden. An der vorderen Seite der Brust bemerkt man in der Mitte die Brustbeingegend, *Regio sternalis*; seitwärts die Gegenden der Brüste (Mammæ), *Regiones mamillares*; und zwischen den letzteren und den Schlüsselbeinen die flachen Unterschlüsselbeingruben, *Fossæ infraclaviculares*. Die Seitenflächen der Brust oder die Rippengegenden, *Regiones costales*, sind stark gewölbt; hinten bemerkt man die Schulterblattgegenden, *Regiones scapulares*, und zwischen diesen in der Mitte den Rücken, Dorsum. Einige in Gedanken an jeder Seite des Thorax gezogene Linien werden mit besonderen Namen bezeichnet: die *Sternallinie* längs des lateralen Randes des Brustbeines, die *Mamillarlinie* senkrecht durch die Brustwarze, die *Parasternallinie* in der Mitte zwischen beiden oder statt derselben die sog. *Linea costo-articularis* von der Articulatio sternoclavicularis zur Spitze der elften Rippe, die *Axillarlinie* senkrecht vom Centrum der Achselhöhle und auf dem Rücken die *Scapularlinie*, vertical das untere Ende des Schulterblattes schneidend. — Die Grenze zwischen dem Rücken und dem Nacken wird durch den stärker hervorragenden siebenten Halswirbel, *Vertebra prominens*, bezeichnet.

Der Bauch zerfällt in einen oberen und unteren Theil, in den eigentlichen Bauch und das Becken, *Pelvis*; diese werden von der unteren Hälfte der Wirbelsäule, den Hüft- oder Beckenknochen, und von Muskeln und Fascien zusammengesetzt, und enthalten eine zusammenhängende sehr grosse Höhle, die Bauch- und Beckenhöhle, *Cavum abdominis et pelvis*, welche den Digestions- und Harnabsonderungsapparat und einen Theil der Geschlechtsorgane in sich schliesst. Die vordere Fläche des Bauches ist gewölbt: in ihrer Mitte bemerkt man unmittelbar unter dem Brustbein die flache sog. Herzgrube, *Scrobiculus cordis*¹⁾; weiter abwärts eine vertiefte runzlige Narbe, den Nabel, *Umbilicus*; ganz unten eine mit krausen Haaren besetzte Hervorragung, den Schamberg, *Mons pubis*²⁾, und unter diesem die äusseren Geschlechtsorgane. Die Seitenwände des Bauches zeigen oberwärts eine schwache Wölbung, welche von den untersten Rippen herrührt; die Mitte ist vertieft; unterwärts ragen die oberen Ränder der Beckenknochen oder die Hüftbeinkämme, *Cristae ossium ilium*, hervor, und unter diesen die gewölbten Hüften, *Coxae*. Die Hinterseite des Bauches ist durch die Biegungen der Wirbelsäule oberwärts vertieft, unterwärts gewölbt. Letztere gewölbte dreieckige Gegend nennt man das Kreuz, *Regio sacralis*; seitwärts wird sie vom Gesäss oder den Hinterbacken, *Nates*³⁾ begrenzt, und endigt nach unten in der tiefen Gesässspalte, *Crena*⁴⁾ clunium, in welcher der After, *Anus*, sich findet. Den Raum zwischen dem After und den äusseren Geschlechtstheilen nennt man das Mittelfleisch oder den Damm, *Perinaeum*.

Theilt man die Wände des Bauches künstlich durch zwei Linien (Fig. 1), welche in der Höhe der letzten Rippen und der Hüftbeinkämme horizontal um den Bauch gezogen

Fig. 1.



Regionen der vorderen Bauchwand. 1 *Scrobiculus cordis*. 2 *Regio epigastrica*. 3 *Regiones hypochondriacae*. 4 *Regio umbilicalis* mit dem Nabel. 5 *Regiones iliacae*. 6 *Regio hypogastrica*. 7 *Regiones inguinales*, lateralwärts gegen die *Spina anterior superior oss. ilium* zugespitzt endigend. Die Zahl (7) steht jederseits unter diesem Ende auf dem Oberschenkel. 8 *Regio pubis*.

werden: so erhält man drei Abtheilungen, deren jede in Unterabtheilungen zerfällt. Die obere Abtheilung ist die Oberbauchgegend, *Regio epigastrica*; sie enthält in der Mitte die Magengegend, *Regio gastrica* (auch *Regio epigastrica* im engeren Sinne genannt, Fig. 1. Nr. 2), und oberhalb dieser die Herzgrube, *Scrobiculus cordis* (Fig. 1. Nr. 1); neben der Magengegend liegen die gewölbten Unterrippengegenden, *Hypochondria*, s. *Regiones hypochondriacae*⁵⁾ (Fig. 1. Nr. 3), welche hinten an den Rücken, oben an die *Regiones costales* grenzen. Die mittlere Abtheilung, die Mittelbauchgegend, *Regio mesogastrica*, enthält in der Mitte die Nabelgegend, *Regio umbilicalis* (Fig. 1. Nr. 4); neben dieser die concaven Darmgegenden, *Regiones iliacae* (Fig. 1. Nr. 5); hinter den letzteren bis zur Mittellinie der Hinterseite des Rumpfes die Lendengegenden, *Regiones lumbales*. Die untere Abtheilung, die dreieckige stark gewölbte Unterbauchgegend, *Regio hypogastrica* (Fig. 1. Nr. 6), reicht bis zum Schamberg herab, woselbst die Schamgegend, *Regio pubis* (Fig. 1. Nr. 7), anhebt: die vertieften schräg gerichteten Gegenden der Schenkelbeuge, neben der *Regio hypogastrica* und *pubis*, werden die Weichen oder Leisten, *Regiones inguinales*, genannt; an diese grenzen lateralwärts die Hüftgegenden, *Regiones coxarum*, an welche mehr hinterwärts die *Nates* und endlich die *Regio sacralis* sich schliessen.

Die oberen Extremitäten, *Extremitates superiores*⁶⁾, schliessen sich durch die Schlüsselbeine und Schulterblattgegenden an den Thorax an. Ihr erhabenster Theil ist die Achsel oder

1) s. *Fovea cardiaca*, Magengrube. — 2) s. *Mons Veneris*. — 3) s. *Clunes*. — 4) s. *Rima*. — 5) s. *abdominalcs laterales*. — 6) s. *thoracicae*, Brustglieder.

Schalter, Axilla, deren oberes laterales Ende von der Schulterecke, Acromion, gebildet wird, an die Achsel schliesst sich der rundliche Oberarm, Brachium; unter der Achsel, zwischen dem Oberarm und Thorax, liegt die Achselgrube, Fossa axillaris. Durch den Ellenbogen, Cubitus, hängt der Vorderarm, Antibrachium, mit dem Oberarm zusammen; dieser ist oberwärts dicker und rundlich, unterwärts dünner und platter. An den Vorderarm grenzt die Hand, Manus, vermittelst der schmalen Handwurzel, Carpus; auf diese folgt die Mittelhand, Metacarpus, von welcher die fünf Finger, Digiti manus, strahlenförmig auslaufen. Diese werden benannt oder vom Daumen an gezählt: 1) der Daumen, Pollex; 2) der Zeigefinger, Index; 3) der Mittelfinger, Digitus medius; 4) der Ringfinger, Digitus annularis; 5) der Ohrfinger, Digitus auricularis. — Bei schlanken schöngeformten, namentlich ferner an weiblichen Händen pflegt der Zeigefinger ein wenig länger als der Ringfinger zu sein, häufig ist es umgekehrt oder (zuweilen) beide Finger sind von gleicher Länge. — An dem mit vorwärts gerichteten Daumen herabhängenden Arme unterscheidet man am Oberarm die mediale und laterale, hintere und vordere Seite, am Vorderarm (und der Hand) die volare¹⁾, die dorsale²⁾, die radiale³⁾ und die ulnare⁴⁾ Seite: Latus volare⁵⁾, dorsale⁶⁾, radiale⁷⁾ und ulnare⁸⁾; an der Hand den gewölbten Handrücken, Dorsum manus; die flach vertiefte Hohlhand oder Handteller, Vola manus s. Palma; den vorderen Rand, Margo radialis; und den hinteren Rand, Margo ulnaris; — an den Fingern die Rücken- und Hohlhandfläche, Superficies dorsalis und volaris, den vorderen und hinteren Rand, Margo radialis und ulnaris. Das obere Ende aller Theile des Armes und der Hand ist gegen die Achsel, das untere gegen die Fingerspitzen hin gerichtet.

Die unteren Extremitäten, Extremitates inferiores⁹⁾, enthalten, oberwärts die Hüften, Coxae, welche an den Bauch sich schliessen, und mit ihm die äusseren Hüft- und Gefässgegenden, Regiones coxarum et ilium, bilden. Der obere Rand jeder Hüftgegend wird von dem Hüftbeinkamm, Crista ossis ilium, gebildet; ihr hervorragender Punkt liegt tiefer und enthält den grossen Schenkelhöcker oder Rollhügel, Trochanter major. Auf die Hüfte liegt der rundliche, oben dickere, unten dünnere, Oberschenkel (Femur), an dessen vorderer Fläche oberwärts ein Theil der Regio inguinalis liegt; seine hintere Fläche wird vom Gesäss durch eine gebogene Querrinne, Sulcus inframatus, abgegrenzt. Das Knie, Genu, an welchem man vorn die hervorragende Kniescheibe, Patella, hinten die Kniekehle, Fossa poplitea¹⁰⁾, bemerkt, verbindet den Unterschenkel, Crus, mit dem Oberschenkel. Der Unterschenkel enthält nach oben und hinten die dickere gewölbte Wade, Surra; nach unten wird er beträchtlich dünner, und zeigt zwei seitliche Hervorragungen, den lateralen¹¹⁾ und medialen¹²⁾ Knöchel, Malleolus lateralis et medialis. Der Fuss, Pes, zerfällt in die Fusswurzel, Tarsus, den Mittelfuss, Metatarsus, und die Zehen, Digiti pedis. Man unterscheidet den Fussrücken, Dorsum pedis, die Fusssohle, Planta; den medialen und lateralen (oder inneren und äusseren) Fussrand, Margo pedis medialis¹³⁾ et lateralis¹⁴⁾. Den hintersten schmalsten Theil der Fusswurzel nennt man die Ferse, Calc; nach vorn wird der Fuss allmählig breiter und endigt mit den Zehen, welche vom medialen Fussrande an abgezählt werden; die erste ist die grosse Zehe, Hallux.

Der menschliche Körper ist sehr symmetrisch gebaut. Am vollkommensten spricht sich die seitliche Symmetrie aus, weniger die zwischen den Extremitäten (s. unten). Die meisten Organe sind nämlich paarweise vorhanden, und liegen einander gegenüber zur rechten und linken Seite der Medianebene (S. 2); die unpaaren aber liegen, mit wenigen Ausnahmen, in dieser Ebene und bestehen aus zwei einander völlig ähnlichen und verschmolzenen Seitenhälften. Diese seitliche Symmetrie zeigt sich zwar äusserlich am deutlichsten; indess findet sie sich auch im Innern, und zwar am vollkommensten im Knochen-, Muskel- und Nervensystem; nur einzelne wenige in der Brust- und Bauchhöhle enthaltene Organe weichen von dieser allgemeinen Regel ab, indem entweder ihre beiden Hälften einander nicht völlig gleich sind, oder indem sie nicht in der Medianebene liegen. Die Symmetrie zwischen oberer und unterer Körperhälfte erscheint am Rumpfe nur in einzelnen Beziehungen; ist dagegen an den Extremitäten ziemlich vollkommen, indem die Grundformen der oberen und unteren Extremitäten im Ganzen, sowie in den einzelnen Abtheilungen, einander entsprechen: Schulter = Hüfte; Oberarm = Oberschenkel; Vorderarm = Unterschenkel; Hand = Fuss u. s. w. (Homologie der oberen und unteren Extremität).

Eine tiefer eindringende Forschung zeigt nun, dass die Symmetrie auf dem Vorhandensein einerseits von *Antimeren*, andererseits von *Metameren* beruht. Beide sind unter sich homologe Körper-Abschnitte.

Der Unterschied zwischen *Analogie* und *Homologie* (I, 5) wurde bereits auseinander gesetzt. Homologien können nachgewiesen werden in Bezug auf verschiedene Körperhälften.

¹⁾ Innere oder vordere. — ²⁾ Äussere oder hintere. — ³⁾ Vordere oder laterale. — ⁴⁾ Hintere oder mediale. —

⁵⁾ s. Internus. — ⁶⁾ s. externus. — ⁷⁾ s. anterior. — ⁸⁾ s. posterior. — ⁹⁾ s. abthinnimiles. Bauchglieder. — ¹⁰⁾ s. Poplitea. —

¹¹⁾ Äusserer Knöchel. — ¹²⁾ Innerer Knöchel. — ¹³⁾ s. internus. — ¹⁴⁾ s. externus.

verschiedenes Alter (z. B. Ductus arteriosus Botalli und Lig. arteriosum), verschiedenes Geschlecht (Penis und Clitoris), verschiedene Thiere (Arm, Vorderbein, Vogelflügel, Brustflosse), verschiedene Körpergegenden (Hand und Fuss). Man kann die nach solchen differenten Richtungen hin stattgefundene Vergleichung durch besonderen Namen unterscheiden (allgemeine und specielle Homologie, Homodynamie etc.); für gewöhnlich genügt es jedoch, die Gleichwerthigkeit in irgend welcher morphologischen Hinsicht als Homologie zu umfassen.

Metameren, Theilstücke. Am wichtigsten sind die Homologieen (oder Homodynamieen) auf einander folgender gleichwerthiger Körpersegmente (Metameren), deren relative Entwicklung und absolute Grösse oft ausserordentlich verschieden (z. B. Lenden- und Schwanzwirbel) sein können. Solche Metameren sind nun aber nicht nur die Wirbel, deren Aehnlichkeit um so grösser, je benachbarter sie einander sind, sondern die Segmentation findet ursprünglich im Muskel- und Nervensystem statt (v. Ihering¹⁾) und von ihnen setzt sich eine homologe Segmentation auf die Wirbel und theilweise auf die übrigen Körpertheile fort. An einigen Orten leuchten die Metameren von selbst ein (Rippen, Intercostalarterien, Intercostalnerven etc.), unter anderen Umständen gibt wenigstens der Nervenverlauf Aufschluss darüber. So besteht auch die obere Extremität aus vier bis fünf langen, spiralförmig um einander gewickelten Segmenten, die mit bestimmten Wirbeln (4—7ter Halswirbel und 1ster Rückenwirbel)

in Verbindung stehen u. s. w. — Man kann phylogenetisch die einzelnen Metameren jedes in ein Urvirbelsegment (*Scleromer*, Fig. 2) und ein Nervensegment (*Neuromer*) resp. Muskelsegment (*Myomer*, *Myocomma*), Blutgefässsegment (*Haemomer*), eventuell auch Eingeweidesegment (z. B. Nierensegment, *Nephromer*) eintheilen²⁾, die sich, wie es scheint, in der Längsrichtung der Wirbelsäule an einander verschieben können, doch fallen solche verschiedenen Segmente bei jedem einzelnen Wirbelthiere und mithin auch beim Menschen selbstverständlich zusammen.

Antimeren, Gegenstücke, sind Körpertheile, die symmetrisch zur Medianebene angeordnet sind. Antimeren sind also die rechte und linke Körperhälfte, der rechte und linke Arm, die rechten und linken Rippen, der rechte und linke Leberlappen trotz deren verschiedener Grösse u. s. w.

Bekanntlich ist die rechte Körperhälfte, namentlich aber die rechte obere Extremität bei den meisten Menschen vor der linken bevorzugt. Obgleich vollkommene Symmetrie herrscht, sind die Organe der linken Seite etwas kleiner, von geringerem Gewicht und schwächer. Zahlenausdrücke für letzteres Verhältniss hat Quetelet³⁾ geliefert. Am Dynamometer fand sich die Druckkraft der rechten Hand bei 25-jährigen Männern zu 44,1 kg im Mittel, die der linken zu 40,0; bei eben so alten Frauen rechterseits zu 24,5, linkerseits zu 21,6. Dem entsprechend fand Ed. Weber⁴⁾ das absolute Gewicht der Muskelmasse beider Seiten bei vier Leichen an den übrigen Körpertheilen merklich gleich, an der unteren Extremität wie 1:0,929, an der oberen Extremität aber wie 1:0,939, wobei die schwerere rechte Extremität = 1 gesetzt ist.

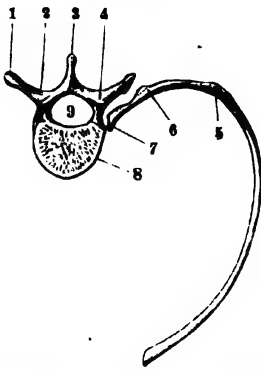
E. Bischoff⁵⁾ berechnete bei einem Manne die fraglichen Verhältnisse wie folgt:

alle Muskeln zusammen = 1:0,967;
diejenigen der oberen Extremität . . = 1:0,862;
" " unteren Extremität . . = 1:0,998.

Die absoluten Gewichte der oberen rechten und linken Extremität betragen 2991 resp. 2682 g, diejenigen der unteren Extremitäten 7732 resp. 7719 g. Bei einer weiblichen Leiche zeigte sich dagegen kein merklicher Unterschied. — Ebenso waren beim Manne die Knochen der oberen Extremität rechterseits schwerer und wogen 959:905 g; an der unteren Extremität waren sie rechterseits leichter 1933:1950.

Aehnliche Resultate erhielt G. v. Liebig⁶⁾ bei zwei männlichen Leichen. Rechterseits

Fig. 2.



Rückenwirbel und Rippe von oben gesehen. Letztere ist aus ihren Gelenken gelöst und um eine senkrecht durch ihr Capitulum gedachte Axe medianwärts rotirt. V. $\frac{1}{3}$. 1 Processus transversus. 2 Arcus. 3 Processus spinosus. 4 Processus obliquus superior. 5 Angulus costae. 6 Tuberculum costae. 7 Capitulum costae. 8 Wirbelkörper. 9 Lumen des Canalis vertebralis.

1) Das peripherische Nervensystem der Wirbelthiere. 1878. S. 236. — 2) v. Ihering, Medicinisches Centralblatt. 1878. S. 149. Das peripherische Nervensystem der Wirbelthiere. 1878. S. 35. — 3) Sur l'homme et le développement de ses facultés. 1836. T. II. S. 79. — 4) Verhandlungen der k. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Math. naturwiss. Classe. Bd. I. 1849. — 5) Zeitschrift für rationelle Medicin. 1863. Bd. 20. S. 87. — 6) Archiv für Anatomie und Physiologie. 1874. S. 96.

wogen die Knochen der oberen Extremität 708 g und 876 g (6,3%), die Muskeln 1733 g und 2324 g (7,4%), die Knochen der unteren Extremität 2510 g (18%), die Muskeln 9165 g (28%); linkerseits waren die entsprechenden Gewichte an der oberen Extremität geringer: 669 und 785 g (5,7%); 1621 und 2095 g (6,8%); an der unteren Extremität weniger verschieden: 2451 g (17,6%); 8882 g (27,6%).

Im Mittel ergibt sich aus obigen Beobachtungen an vier männlichen Leichen das Ubergewicht der rechten Körperhälfte in Procenten des Körpergewichtes:

Obere Extremität.		Untere Extremität.	
Knochen	Muskeln	Knochen	Muskeln
0.4	0.5.	0.2	0.5.

Beim Neugeborenen sind wie es scheint noch keine merklichen Differenzen wägbar, gleichwohl sind letztere doch ihrer Anlage nach als vorhanden zu betrachten. So fand Harting¹⁾ die trockenen Armknochen ohne diejenigen der Hand rechterseits beim Erwachsenen durchschnittlich um 6%, beim Neugeborenen um 4% schwerer.

Ohne Zweifel hängt phylogenetisch die geringere Ausbildung der linken Extremität mit der Lage des Embryo auf seiner Dotterkugel zusammen, welcher derselbe die linke Seite zuwendet. Die rechte Körperhälfte wird dadurch freier und in Beziehung auf die Blut-circulation bevorzugt. Die Differenz beider Seiten ist mithin angeboren und entsteht durch Vererbung.

Die Schwerlinie²⁾ oder Schwerpunktslinie des Körpers fällt vom Scheitel an durch die Basis cranii, hinter dem Gesicht, vor der Wirbelsäule, durch den vorderen Theil des Perinaeum, zwischen den unteren Extremitäten herab, und endigt zwischen den Füßen unterhalb der Knöchel resp. vor den letzteren. Der grössere Theil des Körpers liegt daher vor dieser Linie (s. Wirbelsäule).

Die Länge oder Höhe des erwachsenen und wohlgebildeten Körpers beträgt bei Hannoveranern im Mittel zwischen 146 und 179 cm; und zwar ist der männliche Körper der Regel nach um 8 bis 16 cm länger als der weibliche.

Eine genauere Angabe der Dimensionen, so wie sie an wohlgebildeten Menschen von norddeutscher Abstammung, von mittlerer Grösse und einem Alter von 20 bis 40 Jahren, durchschnittlich gefunden worden, gibt die folgende, etwa aus der Zeit von 1830 herstammende Tabelle. In dieser ist die senkrechte Richtung von oben nach unten als Höhe, der horizontale Transversaldurchmesser von der rechten nach der linken Seite als Breite, und die sagittale Dimension von vorn nach hinten als Dicke bezeichnet. Da wo die Entfernung zwischen Stellen von grösserem Umfange und nicht scharf bestimmten Grenzen angegeben worden, ist die Mitte dieser Stellen oder ihr hervorragendster Punkt zu verstehen.

	Männ- lich.	Weib- lich.
Dimensionen des Körpers.		
	cm	
Höhe des ganzen Körpers	173	162
Vom Scheitel bis zum Ende des Steissbeines	87	85
Nabel	69	65
<i>K o p f.</i>		
Höhe des ganzen Kopfes, Vorderseite	22	20
Hinterseite	14	13
Längendurchmesser des Schädels von der Stirn zum Hinterhaupt	20	19
Breite des Schädels. Parietaldurchmesser	17	16
Temporaldurchmesser	14	13
Horizontaler Umfang des Schädels	61	57
Höhe des Gesichtes von der Nasenwurzel zum Kinn	12	11
Breite zwischen den Wangen	12	10
vor den Ohren	15	13
Dicke von der Nasenspitze zum Ohr	11	11
<i>H a l s.</i>		
Höhe der Vorderseite des Halses	11	10
des Nackens	12	11
Breite des Halses	11	10
Dicke	11	10
Umfang	34	32

1) *Jena'sche Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaften*. 1870. Bd. V. S. 110. — 2) *Mittellinie*.

	Männ- lich.	Weib- lich.
	cm	
<i>Brust.</i>		
Höhe der Regio sternalis	19	18
" " Seitenwand der Brust	35	32
Breite zwischen den Schulterecken (Acromia)	42	35
" " der Regiones sternalis und mamillares zusammen in der Höhe der Brustwarzen	29	28
" " zwischen den Achselgruben	26	24
" " " Regiones costales	28	27
Höhe des Rückens von der Vertebra prominens abwärts	30	30
Breite " " und der Schulterblattgegenden zusammen	34	32
" " " oben	12	11
" " " unten	16	15
Höhe jeder Schulterblattgegend	22	18
Breite " " oben	11	10
" " " unten	5	5
Dicke der Brust zwischen Regio sternalis und dorsalis	19	18
" " " mamillaris und scapularis	21	23
" " " Regio costalis	20	18
Umfang um die Regiones mamillares und scapulares	87	92
" " " " costales	84	79
<i>Bauch.</i>		
Höhe der vorderen Wand	31	34
" " von der Herzgrube zum Nabel	18	18
" " dem Nabel zum Schamberg	14	16
" " der Regiones iliacae	7	8
" " " lumbales	16	18
" " Kreuzgegend bis zum Anfang der Gesässpalte	11	9
Breite zwischen den Regiones iliacae	27	27
" " " Hüftbeinkämmen	31	30
" " " Hüftbeinstacheln	24	25
" " jeder Regio lumbalis	8	8
" " der Kreuzgegend, oben zwischen den hinteren Enden der Hüftbeinkämme	7	8
Dicke des Bauches zwischen Nabel- und Lendengegend	18	20
" " zwischen Schamberg und Kreuz am Anfange der Gesäss- palte	15	16
Diagonale zwischen Schamberg und oberem Ende der Kreuz- gegend	19	20
" " zwischen Schamberg und Mitte der Kreuzgegend	16	18
Umfang des Bauches um die Regiones iliacae	70	73
" " " " Hüftbeinkämme	81	84
<i>Obere Extremität.</i>		
Länge des Oberarmes	32	30
Breite " "	9	9
Dicke " "	9	8
Umfang " "	28	26
Breite zwischen beiden Oberarmen unterhalb der Schulterecken	47	38
Länge des Vorderarmes	27	24
Breite " " am oberen Ende desselben	9	8
Dicke " " " " " " " "	8	7
Umfang " " " " " " " "	27	24
Breite desselben am unteren Ende	7	6
Dicke " " " " " " " "	5	5
Umfang " " " " " " " "	19	18
Länge der Hand	20	18
Breite des Handgelenkes	6	5
Dicke " "	5	4
Umfang " "	18	16
Breite der Mittelhand	11	9
Dicke " "	3,2	3

Mit der grösseren Statur ist eine relativ bedeutendere Länge der Beine verknüpft, wie schon aus dem gewöhnlichen Leben bekannt ist. In Zahlen fand Welcker¹⁾ an 15 deutschen Männerskeletten die

Ganze Körper- höhe in Milli- metern.	Länge der Wirbelsäule incl. des Kopfes.	Verhältnisse = 1 :
1509	746	2,02
1617	787	2,05
1719	819	2,10

Das specifische Gewicht des erwachsenen Körpers beträgt, wenn die Lungen die gewöhnliche Menge von Luft bei ruhiger Respiration, nach mässigem Ausathmen enthalten, im Mittel 1,0551; bei gänzlicher Luftleere der Lungen und des Darmkanales 1,1291; das Volumen aber bei einem Gewicht von 64 kg etwas mehr als 0,057 cbm, bei einem Gewichte von 52 kg nicht völlig 0,05 cbm.

¹⁾ Untersuchungen über Wachsthum und Bau des menschlichen Schädels. 1862. S. 31.

Osteologie und Syndesmologie.

Von den Knochen und ihren Verbindungen.

Allgemeine Osteologie etc. Die Knochenlehre, Osteologie, betrachtet die einzelnen Knochen, besonders rücksichtlich ihrer Configuration und Lage, und zwar im frischen Zustande, mit Periost, Knochenmark und den Gelenkknorpeln, wenn diese besondere Eigenschaften darbieten. Ausser dieser allgemeinen Gestaltung der Knochen, ausser ihren Flächen, Superficies, ihren Rändern, Margines, ihren Winkeln, Anguli — betrachtet sie noch die Erhabenheiten und Vertiefungen, durch welche ihre äusseren Flächen uneben werden, aber an Ansehnung gewinnen. Erstere heissen im Allgemeinen Fortsätze, Processus s. Apophyses, erhalten aber nach ihrer Gestalt besondere Namen. Tubera sind rauhe mit breiter Basis aufsitzende grössere Höcker; Tubercula — kleinere solcher Höcker; Spinae — meist dünne und spitze Stacheln; Lineae — rauhe, wenig hervorragende Linien; Cristae, Kämme oder Leisten — schärfere, stärker hervorspringende Linien oder Ränder; Spinae und Cristae werden häufig verwechselt. Ein glatter, zur Bildung eines Gelenkes beitragender Vorsprung wird ein Gelenkkopf, Caput, genannt, wenn er halbkugelförmig ist; dagegen Gelenkknopf oder Gelenkknurren, Condylus, wenn er mehr platt ist; der dünnere Theil, auf welchem der Gelenkkopf oder ein Gelenkknurren sitzt, heisst ein Knochenhals, Collum. Eine grosse Vertiefung oder Grube nennt man Fossa, ein kleines flaches Grübchen Fovea oder Fossula, Furca, dringt sie tief zwischen Knochenwände ein, so heisst sie eine Höhle, Sinus s. Antrum. Ist ein von Aussen zugänglicher Raum zwischen Knochenwänden durch dünne Knochenblätter in mehrere Fächer abgetheilt, so nennt man diese Knochenhöhlen oder Knochenzellen (nicht mit den Osteoblasten oder microscopischen Knochenzellen, I. 61, zu verwechseln). Ist die Vertiefung zur Aufnahme eines Caput oder Condylus bestimmt, so heisst sie Fossa s. Cavitas glenoida, Gelenkgrube, und zuweilen Fossa condyloidea. Sulcus s. Semicanalis ist eine längliche Vertiefung, Incisura ist ein Ausschnitt an einem Knochenende. Eine Öffnung, welche den Knochen vollkommen durchdringt, heisst Fissura, wenn sie eine längliche Spalte — Canalis, wenn sie einen längeren Gang — Foramen, wenn sie ein kurzes Loch bildet; diese Öffnungen unterscheiden sich von den Foramina nutritia dadurch, dass sie den Knochen von der einen Fläche zur andern gänzlich durchbohren und ihre Wände von dichter Rindensubstanz gebildet werden, wogegen letztere in und durch die Rinde nur bis in die Substantia spongiosa eindringen. — Die speciellen Benennungen dieser Erhabenheiten und Vertiefungen werden von ihrer Gestalt, Aehnlichkeit mit anderen Gegenständen, Lage und Beziehung zu benachbarten Theilen u. a. m. entnommen. Die meisten Eigenthümlichkeiten sind schon am trockenen Knochen (namentlich eines gesprengten Schädels) zu erkennen.¹⁾

Ueber die Structur der Spongiosa der einzelnen Knochen vergl. Bd. I, 64.

Foramina nutritia ossium (I, 59). Die Ernährungslöcher enthalten kleine Arterien, die *nutritivae ossium*, Knochenarterien, welche in meist schräger Richtung die compacte Knochensubstanz durchsetzen und sich in der Markhöhle verästen. — Die *Ve. nutritivae ossium*, Knochenvenen, begleiten meist in doppelter Anzahl die Arterien; ausserhalb des Knochens sind sie wenigstens an der unteren Extremität mit Klappen versehen.

In der folgenden Uebersicht werden nur diejenigen Foramina und Foramina nutritia aufgeführt, welche durch ihre Grösse, Constanz, dichtes Gedrängteisein oder mögliche Verwechslung mit den Knochen passirenden, feinen, meist für Blutgefässe oder Nerven bestimmten Löchern sich hervorheben. Es versteht sich aber von selbst, dass einige der vom Periost aus in die Knochen eindringenden Blutgefässe hier und da gross genug sind, um dem freien Auge

¹⁾ Ohne Skelet ist das Studium der Osteologie unmöglich. Andererseits werden Abbildungen der meisten Knochen durch die genannten Hilfsmittel überflüssig gemacht.

sichtbare Oeffnungen auch am trockenen Knochen zurückzulassen. Wenn nichts Besonderes angegeben wird, so ist anzunehmen, dass es sich um eine Anzahl kleiner Foraminula nutritia an der bezeichneten Stelle des betreffenden Knochens handelt. Neben den gewöhnlich vorhandenen Foramina nutritia der grösseren Knochen (s. die Beschreibung der letzteren selbst) oder statt derselben können noch Foraminula vorhanden sein.

Os occipitis: Protuberantiae occipitales externa und interna.

Os temporum: Neben der Fissura petrosomastoidea, dem Foramen stylomastoideum, der Vagina des Processus styloideus, der Apertura aquaeductus cochleae und der Fossula petrosa.

Os frontis: Aeusserere Fläche der Pars frontalis zwischen den Arcus superciliares.

Os maxillare superius: Aeusserere Fläche des Processus nasalis. Untere Fläche des Processus palatinus; auch neben dem Foramen incisivum.

Os nasi: Vordere Fläche.

Vertebrae: Vordere und namentlich hintere Fläche der Wirbelkörper.

Clavicula: Unterseite der Extremitates sternalis und acromialis.

Scapula: Grenze der Spina scapulae gegen die Superficies posterior, in der Mitte der unteren Begrenzung der Fossa supraspinata und namentlich in der Mitte der oberen Begrenzung der Fossa infrapinata; Collum scapulae und Wurzel des Processus coracoideus.

Humerus: Foramen nutritium unter der Tuberositas humeri zwischen den Anguli medialis und anterior.

Ulna: Foramen nutritium am unteren Ende des oberen Drittheiles des volaren Winkels oder der Crista ulnae.

Radius: Foramen nutritium am unteren Ende des oberen Drittheiles des volaren Winkels.

Ossa metacarpi: Das Foramen nutritium liegt am unteren Ende des oberen Drittheiles oder in der Mitte der Volarflächen; am Daumen mehr nach der Ulnarseite (s. a. S. 15).

Phalanges digitorum: Volarfläche.

Os coxae: Grössere Ernährungslöcher an den äusseren Flächen der Corpora oss. ilium, ischii, und pubis, sowie am Ramus superior oss. ischii, auch wohl am hinteren Abschnitt der Linea arcuata externa. Einzelne an den Innenflächen des Hüftbeines.

Femur: Foramen nutritium in der Mitte der Länge an der Crista femoris. — Häufig ist unterhalb des unteren Endes der Crista femoris ein Foramen nutritium accessorium vorhanden. Kleinere Foramina nutritia finden sich constant in der Fossa intercondyloidea, vorn am unteren Ende des Mittelstückes und an den rauen Seitenflächen der Condylen.

Tibia: Foramen nutritium am unteren Ende des oberen Drittheiles der hinteren Fläche.

Patella: Vordere Fläche.

Fibula: Mitte der hinteren Fläche.

Ossa tarsi: Sämmtliche rauhe Flächen.

Ossa metacarpi: Plantarflächen.

Phalangen: Plantarflächen.

Die an verschiedenen Knochen so auffällig divergente Richtung der Gefässkanäle, welche sich von den Foramina nutritia theils distalwärts (abwärts: Humerus, Tibia, Fibula), theils proximalwärts (aufwärts: Femur, Ulna, Radius) fortsetzen, erklärt sich aus der Entwicklungsgeschichte. Die proximal verlaufenden Kanäle liegen öfters zugleich im unteren, die distal sich fortsetzenden im oberen Theile des betreffenden Knochen-Mittelstückes. Am Humerus in der Mitte seiner Länge oder etwas weiter abwärts; bei der Tibia und Fibula an der unteren Grenze des oberen Drittheiles; am Femur unterhalb der Mitte; bei der Ulna und dem Radius über der Mitte oder am unteren Ende des oberen Drittheiles.

Man hat den Versuch gemacht¹⁾, beide Thatfachen durch die Annahme in Zusammenhang zu bringen, dass das ursprünglich quer in den Knochen eindringende Blutgefäss distalwärts oder proximalwärts gezerrt werde, je nachdem es in den Wachsthumbereich des distalen und distalwärts wachsenden Diaphysenendes oder in den Bereich des proximalen und proximalwärts wachsenden Endes der Diaphyse falle. Dieser Erklärungsversuch wird schon durch das eben erwähnte, allgemein bekannte Verhalten der Ulna und des Radius widerlegt.

Auch muss man nothwendiger Weise die Anordnungen der Gelenkarterien in Betracht ziehen. Nicht nur am Femur, Radius und Ulna kommen proximalwärts verlaufende Gefässe vor: solche finden sich namentlich am Knie- und Ellenbogengelenk und werden als Aeste von Aa. recurrentes, rückläufigen Arterien (I, 304), bezeichnet.

Setzt man voraus, dass zu irgend einer Entwicklungsperiode die fraglichen Ernährungsgefässe, indem sie anfangen sich auszubilden, quer gerichtet in den Knochen oder das Gelenk eindringen, so darf der Punkt ihres Eintrittes oder das Foramen nutritium als fest und unveränderlich angesehen werden. Veränderte Richtung (aus der queren in eine rückläufige

¹⁾ Schwalbe, Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Bd. I. 1876. S. 307.

resp. proximale) kann nach den vorliegenden Thatsachen nur davon abhängen, dass der Arterienstamm oder ganze Arterienbaum (Aa. brachialis, ulnaris, radialis, digitales etc. und die homologen Blutgefässe an der unteren Extremität) in ungleichem Verhältnisse zu dem Knochengerüst der Extremität gewachsen ist. Das ungleiche Wachstum betrifft aber nicht die gesammte Verästlung; sonst müssten viele andere Zweige zu Haut und Muskeln auch rückläufig geworden sein, die es nicht sind. Vielmehr handelt es sich einfach um das Verhältnisse, in welchem das Wachstum der sämtlichen von einem Foramen nutritium proximalwärts gelegenen Extremitätenknochen zu dem Wachstum des Arterienstammes steht: wachsen die Knochen zu langsam, so werden die Vasa nutritia der Knochen und Gelenke rückläufig; wachsen die distalwärts gelegenen Knochen theile rasch, so verlaufen die Gefässe distalwärts absteigend. Umgekehrt kann man also aus der Richtung der Ernährungsgefässe schliessen, welche relative Wachstums-Intensität einer Knochenparthie, die sich gleichsam innerhalb der Weichtheile der Extremität verschiebt, wenigstens zur Zeit irgend einer Entwicklungsperiode zugekommen ist; schreitet das Wachstum der Knochen und Arterienbäume später mehr gleichmässig fort, so wird dadurch an der einmal eingetretenen Verschiebung nichts mehr geändert.

Hiernach ergibt sich, dass eine relative geringe Wachstumsgrösse eingetreten ist: an der oberen Hälfte des Femur, am oberen Ende der Tibia und Fibula (Aa. recurrentes), sowie am oberen Drittheil der Ulna und des Radius. Ferner am proximalen Ende der Ossa metacarpi und metatarsi II—V; nicht aber an den Ossa metacarpi und metatarsi I oder an den Phalangen der Finger und Zehen. Auch letztere Thatsache erklärt sich aus der Entwicklungsgeschichte: die eigentlichen Ossa metacarpi pollicis et hallucis verkümmern und werden nur durch proximale Epiphysen repräsentirt, denn die beim Erwachsenen so genannten Knochen des Daumens und der grossen Zehe (s. Knochen der Hand und des Fusses) sind in Wahrheit den ersten Phalangen derselben, sowie der anderen Finger homolog und diese wachsen beträchtlich am proximalen Ende, weil sie daselbst besondere Epiphysen (resp. die eigentlichen Ossa metacarpi und metatarsi I) besitzen. Deshalb verlaufen die Ernährungskanäle der Ossa metacarpi und metatarsi I beim Erwachsenen wie die der Phalangen distalwärts.

Uebereinstimmend mit den Phalangen und letztgenannten Metacarpus- (resp. Metatarsus-) Knochen des Daumens resp. der grossen Zehe verhalten sich Humerus, Mittelstück der Tibia und Fibula. Relativ beträchtlicheres Knochenwachstum zwischen den proximalen Epiphysen und den Diaphysen schiebt die distalen Knochenenden mehr distalwärts: die Ernährungskanäle verlaufen in derselben Richtung. Die oberen Epiphysen der Tibia und Fibula wachsen nur wenig; daher sind ihre Gelenkarterien rückläufig.

Wenn accessorische Foramina nutritia vorhanden sind, so hängt die Richtung ihrer zugehörigen Ernährungskanäle von der Gegend des Knochens ab, welche sie einnehmen. Sitzen sie nahe bei dem eigentlichen Foramen nutritium, so verhalten sie sich wie bei letzterem; finden sie sich an entfernt liegenden Knochenparthieen, dann verlaufen sie entgegengesetzt gerichtet.

Der Gesamtvorgang ist ohne Zweifel so aufzufassen, dass die Endverzweigungen der Blutgefässe in den Weichtheilen im Allgemeinen fixirt sind. Indem die Weichtheile: Muskeln, Sehnen, Haut und auch die meisten Abschnitte der Knochen distalwärts wachsen, werden die Blutgefässe in derselben Richtung mitgezogen; bleibt irgendwo ein Abschnitt im Wachsthum relativ zurück, so können die daran einmal fixirten Gefässe nicht umhin, rückläufig zu werden.

Die vorstehende theoretische Ueberlegung ist durch Experimente direct bewiesen worden. Denn Humphry¹⁾ und Ollier²⁾ haben constatirt, dass am Humerus, der Fibula und Tibia die oberen Enden, am Femur, der Ulna und Radius dagegen die unteren Enden rascher wachsen.

Anzahl der Knochen. Das Skelet zerfällt in den Kopf mit 28, den Rumpf mit 51, die oberen Extremitäten mit 74, und die unteren Extremitäten mit 70 Knochen. Unter diesen sind 95 Knochenpaare in die rechte und linke Hälfte vertheilt, und 33 unpaare, in und neben der Medianebene des Skelets liegende Knochen: überhaupt also 223 Knochen vorhanden. Es enthalten

der Schädel	1 Grundbein, Os basilare
7 Knochen:	2 Schläfenbeine, Ossa temporum
	1 Stirnbein, Os frontis
	2 Scheitelbeine, Ossa parietalia
	1 Siebbein, Os ethmoidale;
die Gehörorgane	2 Hämmer, Mallei
6 Knochen:	2 Ambosse, Incudes
	2 Steigbügel, Stapedes;

¹⁾ Medical-chirurgical transactions, London, 1861. Bd. XLIV. S. 117. — ²⁾ Société de biologie de Paris.

1890. II. Aug. 1892.

das Gesicht 15:	2 Oberkieferbeine, <i>Ossa maxillaria superiora</i> 2 Gaumenbeine, <i>Ossa palatina</i> 2 Jochbeine, <i>Ossa zygomatica</i> 2 Nasenbeine, <i>Ossa nasi</i> 2 Thränenbeine, <i>Ossa lacrymalia</i> 2 untere Muscheln, <i>Conchae inferiores</i> 1 Pflugscharbein, <i>Vomer</i> 1 Unterkiefer, <i>Maxilla inferior</i> 1 Zungenbein, <i>Os hyoideum</i> ;
die Wirbelsäule 26:	24 Wirbel, <i>Vertebrae</i> 1 Kreuzbein, <i>Os sacrum</i> 1 Steissbein, <i>Os coccygis</i> ;
der Brustkasten 25:	1 Brustbein, <i>Sternum</i> 24 Rippen, <i>Costae</i> ;
die Schultern 4:	2 Schlüsselbeine, <i>Claviculae</i> 2 Schulterblätter, <i>Scapulae</i> ;
die Oberarme 2:	2 Oberarmbeine, <i>Humeri</i> ;
die Vorderarme 4:	2 Ellenbogenröhren, <i>Ulnae</i> 2 Speichen, <i>Radii</i> ;
die Handwurzeln 16:	2 Radialbeine, <i>Ossa radialis carpi</i> 2 Zwischenbeine, <i>Ossa intermedia</i> 2 Ulnarbeine, <i>Ossa ulnaria</i> 2 Erbsenbeine, <i>Ossa pisiformia</i> 2 erste Carpalbeine, <i>Ossa carpalia I</i> 2 zweite Carpalbeine, <i>Ossa carpalia II</i> 2 dritte Carpalbeine, <i>Ossa carpalia III</i> 2 vierte Carpalbeine, <i>Ossa carpalia IV</i> ;
die Mittelhände 10:	10 Mittelhandbeine, <i>Ossa metacarpi</i> ;
die Finger 38:	28 Fingerglieder, <i>Phalanges digitorum</i> 10 Sesambeine, <i>Ossa sesamoidea manus</i> ;
die Hüften 2:	2 Hüftknochen, <i>Ossa coxarum</i> ;
die Oberschenkel 2:	2 Oberschenkelbeine, <i>Femora</i> ;
die Unterschenkel 6:	2 Schienbeine, <i>Tibiae</i> 2 Kniescheiben, <i>Patellae</i> 2 Wadenbeine, <i>Fibulae</i> ;
die Fusswurzeln 16:	2 Sprungbeine, <i>Tali</i> 2 Fersenbeine, <i>Calcanei</i> 2 Kahnbeine, <i>Ossa navicularia</i> 8 Tarsalbeine, <i>Ossa tarsalia I—IV</i> 2 Sesambeine, <i>Ossa sesamoidea tarsi (M. peron. I.)</i> ;
die Mittelfüsse 10:	10 Mittelfussknochen, <i>Ossa metatarsi</i> ;
die Zehen 34:	28 Zehenglieder, <i>Phalanges digitorum pedis</i> 6 Sesambeine, <i>Ossa sesamoidea digitorum pedis</i> .

Wenn man, wie es früher geschah, die einzelnen Stücke, aus welchen das Zungen-, Brust- und Steissbein bestehen, als besondere Knochen zählt, so enthält das Skelet statt 223 deren 232 und mit den überzähligen Sesambeinen noch mehrere Knochen.

Verbindungen der Knochen.

Die Verbindung der Knochen wird theils durch die eigenthümliche Gestalt der Knochenenden, deren Erhabenheiten und Vertiefungen in einander greifen, vermittelt; theils durch besondere Zwischensubstanzen und Verbindungsmittel: Knorpel, Faserknorpel, Bänder. Ein sehr wichtiger Unterschied zwischen diesen Verbindungsarten beruht darauf, ob die Knochenenden nahe an einander fest liegen, oder frei in einer von einer Synovialmembran gebildeten Gelenkhöhle sich befinden. Die erste Art von Verbindungen ist völlig oder beinahe unbeweglich, die letztere aber beweglich.

I. **Synarthrosis.** Die unbewegliche Verbindung hat mehrere Unterarten:

1. Die *Naht, Sutura*: die Ränder platter Knochen greifen mit Zacken und Incisuren in einander, und werden durch eine dünne straffe Bindegewebslage, die Nahtsubstanz, noch genauer vereinigt. Man unterscheidet: die *Sägennaht, Sutura serrata* mit kurzen in doppelter Reihe stehenden Zähnen; die *Zahnnah, Sutura dentata*, mit langen spitzigen Zacken; die *Saumnaht, Sutura limbosa*, bei welcher die Knochenränder mit grösseren Aus- und

Einbiegungen, und diese wiederum mit kleineren Zacken versehen sind. Sind die Ränder nur rauh ohne hervorspringende Zacken, so nennt man die Naht eine *falsche Naht*, *Sutura sparsa*; und zwar eine *Schuppennaht*, *Sutura squamosa*, wenn ein Knochenrand über den anderen sich legt, — eine *Harmonie* ¹⁾, *Harmonia*, dagegen, wenn zwei beinahe gerade Knochenränder sich an einander legen, und weniger durch Zacken, als durch Nahtsubstanz und durch Unterstützung anderer Knochen zusammen geheftet sind. Bei den Suturen aller Art überzieht das Periost die Nahtsubstanz, geht über die Naht von einem Knochen zum anderen, und ist fester mit der Naht, als mit den Flächen der Knochen verbunden.

2. Die *Fuge*, *Symphysis*: zwischen zwei ebenen Knochenflächen liegt ein mit beiden unmittelbar und innig verwachsener Faserknorpel (Fibrocartilago).

3. Die *Knorpelnaht*, *Synchondrosis*, wobei ein wahrer Knorpel (Cartilago) zwei Knochen ganz wie bei der Symphysis vereinigt.

Sowohl bei dieser, als bei der Symphysis, findet vermöge der Elasticität des Knorpels und Faserknorpels, welche sich zusammenrücken und etwas ausdehnen oder auch torquieren lassen, ein geringer Grad von Beweglichkeit statt; diese ist um so grösser, je dicker und weicher der Knorpel oder Faserknorpel ist, erreicht aber nie die Beweglichkeit eines Gelenkes. Bei gleich grosser Beweglichkeit soll die Symphysis einen festeren Zusammenhang bewirken als die Synchondrosis.

4. Die *Bandnaht*, *Syndesmosis*: bei dieser werden zwei dicht aneinanderliegende Knochen durch kurze straffe oder längere elastische Bänder vereinigt. Häufig sind die Symphysen und Synchondrosen partiell aus Bindegewebe zusammengesetzt.

Die Einklebung eines zapfenförmigen Körpers in eine knöcherne Höhle, *Gomphosis*, ist z. B. die Verbindung zwischen Knochen und den nicht weiter zum Knochensystem gehörenden Zähnen.

II. *Diarthrosis*. Die bewegliche Verbindung, *Articulatio* oder das *Gelenk*, ist vor Allem dadurch charakterisirt, dass die verbundenen Knochen, wenn man vom Einfluss der Schwere absieht, keine stabile Gleichgewichtslage besitzen. Verschieden sind die Gelenke nach der Art und dem Grade der Beweglichkeit, die von der Gestalt der verbundenen Knochenenden und der Verbindungsmittel abhängt. Letztere sind Gelenkknorpel, Cartilagines articulares, Knorpelplatten, welche die Gelenkenden der Knochen überziehen, an grösseren Gelenken dicker zu sein pflegen, als an kleineren und gewöhnlich (vergl. I, 76) zwischen 1,5–2 mm Dicke variiren; — Zwischen(faser)knorpel, Fibrocartilagines interarticulares, Scheiben oder Streifen von Faserknorpel, welche zwischen den Gelenkflächen von je zwei Knochen frei liegen; — Bandscheiben, Menisci interarticulares, die nur in wenigen Gelenken (Kiefergelenk, Articulatio tibiofibularis inferior) vorkommen und dadurch von den Fibrocartilagines unterschieden sind, dass sie gar kein Knorpelgewebe enthalten, welches letztere in verschiedenen Zwischenknorpeln übrigens auch nur sparsam resp. stellenweise enthalten ist und daher leicht übersehen ²⁾ werden kann; — Kapselbänder, Ligamenta capsularia, aus einer Synovialmembran und einem strafffasrigen fibrösen Blatte gebildet, welche an beide Knochen geheftet einen weiteren Sack, die Gelenkkapsel, um ihre Gelenkenden bilden und die Gelenkhöhle umschliessen. Die fibrösen Kapselbänder der Gelenke, Faserkapseln, Ligamenta capsularia fibrosa, sind hautähnliche sackförmige Organe von grösserer oder geringerer Dicke, welche mit dem Periost verschmelzend von den Gelenkenden des einen Knochen zu denen des anderen gehen, und diese zusammenhalten; zugleich aber die Synovialkapseln, mit deren inneren Flächen sie genau verwachsen sind, mehr oder weniger vollständig umgeben, und dadurch die Gelenkhöhlen, in welchen die Knochenenden frei liegen, bilden helfen. — Die Synovialkapsel bildet also nicht etwa eine getrennte selbständige Membran, sondern vielmehr eine innere, durch ihre glatte Innenfläche und microscopische Structur (I, 77) ausgezeichnete Schicht der zugehörigen Faserkapsel. — Endlich kommen an manchen, namentlich bei grösseren Gelenken, besonders benannte Hilfsbänder oder Hemmungsbänder ³⁾, sog. Ligamenta accessoria articulationum vor. Dieselben sind einfache, aus parallelen Bindegewebsbündeln gewebte Streifen, welche von einem Knochen zum andern laufen und sie zusammenhalten; ihre Enden gehen in das Periost über, oder nehmen in unmittelbarer Verbindung mit Knochenflächen die Stelle des letzteren ein. Sie sind platt-länglich oder rundlich, platt-dreieckig oder -viereckig, seltener prismatisch, zuweilen ringförmig; liegen meistens ausserhalb der Faserkapsel und sind oft mit ihr genau verwebt, so dass sie nur äussere Streifen der Faserkapsel darstellen; zuweilen dagegen liegen sie innerhalb des Sackes der Faserkapsel und werden sodann von der Synovialmembran bekleidet. Am stärksten sind sie an den Seiten des Gelenkes entwickelt, nach welchen hin keine Bewegung stattfindet; solche werden als Seitenbänder, Ligamenta collateralia ⁴⁾, bezeichnet.

¹⁾ Artlage. — ²⁾ Heute (Ründerlehre, 1858) scheint der Einzige zu sein, welcher die Zwischenknorpel genau untersucht, aber wahrscheinlich vorzugsweise in getrocknetem Zustande untersucht hat. Bei dieser Methode kann das Knorpelgewebe, wenn es nicht an allen Stellen vorhanden ist, der Beobachtung entgehen. — ³⁾ Haftbänder. — ⁴⁾ Lig. accessoria.

Die Lehre von den Gelenken wird zuweilen *Arthologie* genannt; sie schliesst sich der Bänderlehre, *Syndesmologie*, unmittelbar an, welche die Knorpel der Synchronosen, die Faserknorpel der Symphysen, die faserknorpeligen Labra fibrocartilaginea s. cartilaginea s. glenoidea, die Zwischenfaserknorpel und Menisci, die Synovial- und Faserkapseln, sowie die Bänder der Gelenke, also überhaupt die Verbindungsmittel, durch welche die Knochen zum Skelet vereinigt werden — vor Allem aber die Formen der Gelenkenden der Knochen und den daraus ableitbaren Mechanismus der Bewegungen, soweit derselbe nicht der Physiologie anheimfällt, im Zusammenhange zu betrachten hat. Sie bildet aus letzteren Rücksichten einen integrierenden Theil der Osteologie.

Der allgemeine Fundamentalsatz der Mechanik der Gelenke lautet:

Der Binnenraum der Gelenke ist unveränderlich.

Da die Gelenkknorpel eine beträchtliche, wenn auch ihrem Werthe nach nicht genau bekannte rückwirkende Festigkeit und Elasticität besitzen, die Bänder aber unausdehnbar sind (S. 25), so kann dieser Satz Gültigkeit beanspruchen. Jener an sich minimale, häufig fast verschwindend kleine Binnenraum ist stets mit incompressibler Gelenkflüssigkeit, Synovia, angefüllt. Sobald der Cubikinhalte des Gelenkraumes sich ändert, z. B. vergrößert, ist damit ein pathologischer Zustand herbeigeführt, der in seinen Consequenzen zur Verrenkung (Luxation) führen kann und relativ häufig dazu führt. Wenn aber diese Fundamentalbedingung gegeben ist, können die Formen verschiedener Gelenke in folgende Abtheilungen gebracht werden:

A. Berührungsgelenke.

Die Gelenkflächen der beiden an einander stossenden Knochen berühren sich niemals mit grösseren Partheien, sondern nur mit relativ ganz kleinen (kreisförmigen oder linearen) Abschnitten. Demzufolge dreht sich das Gelenk nicht um eine einzige Axe, sondern um eine stetig im Raume fortschreitende Folge von instantanen, augenblicklichen Drehungsaxen.

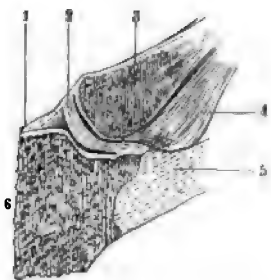
B. Schleifgelenke.

Vorausgesetzt, die sich berührenden Knochenenden wären von absoluter Festigkeit und ihr gegenseitiger Abstand unter allen Umständen gleich Null (oder sehr gering, was wegen der geringen Menge der Synovia anzunehmen gestattet ist), so müssen congruente Berührungsflächen, die sich schleifend bewegen, die Eigenschaft haben, bei der Bewegung nichts anderes zu beschreiben, als ihre eigene ideale Fortsetzung. Die Gelenkflächen sind entweder eben oder gebogen, jedenfalls aber einander congruent. Sie schleifen daher bei der Bewegung an einander. Ebene Flächen können theoretisch betrachtet auf einander fortgleiten. Die gekrümmten Flächen betrachtet man theils als Oberflächen der Abschnitte von Rotationskörpern (Kugel, Cylinder, Ellipsoid etc.), deren Bewegungen rein drehende sind, theils als solche von Schraubenflächen. Bei letzteren combinirt sich die drehende mit fortschreitender Bewegung (S. 21).

C. Doppelgelenke.

Zwischen den verbundenen Knochen liegen eine (Fig. 3) oder mehrere Faserknorpelscheiben resp. Menisci.

Fig. 3.



Frontalschnitt des linken Sternoclaviculargelenkes (s. letzteres) als Beispiel eines Doppelgelenkes. V. 1/2. 2 Meniscus. 3 Clavicula. 6 Sternum.

Von diesen Formen kommt das Berührungsgelenk am seltensten vor. Das einzige (obwohl bestrittene) Beispiel würde das Kniegelenk sein, das aber zugleich ein Doppelgelenk ist.

Doppelgelenke sind häufiger: Kniegelenk, Kiefergelenk, Sternoclaviculargelenk, erstes Handgelenk, theilweise auch das erste Fussgelenk (resp. das untere Tibiofibulargelenk) und das Acromioclaviculargelenk (zuweilen). Es ist dabei zu bemerken, dass der Gang der Doppelgelenke zunächst ohne Rücksicht auf die Zwischenfaserknorpel untersucht werden darf und muss. So ist z. B. das Kniegelenk ein Doppelgelenk, aber zugleich ein Schraubengelenk, das Sternoclaviculargelenk zugleich ein Sattelgelenk u. s. w. Die Fibrocartilagine haben vor Allem die Function, als mehr oder weniger elastische Widerlager die Stösse abzuschwächen — ähnlich wie Puffer an Eisenbahnwagen.

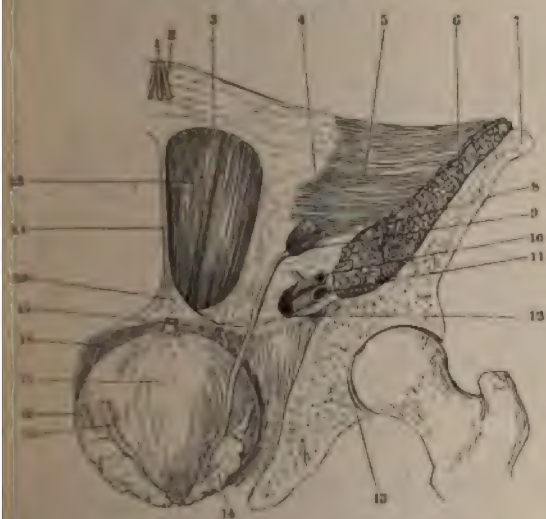
Bei weitem die meisten Gelenke sind Schleifgelenke.

Wenn sie eben oder annähernd eben sind, so dass ihre Flächen einander jedenfalls sehr ähnlich sehen, nennt man sie Amphiarthrosen (S. 21). — Die übrigen zerfallen, wie gesagt, in Gelenke mit Rotations- oder mit Schraubenflächen, wobei mit Rücksicht auf die Axen folgende Unterabtheilungen zu unterscheiden sind:

a. Mehraxige Gelenke.

1. Kugelgelenk. *Arthrodia* (Fig. 4) oder freies Gelenk. Es gehört dazu ein Gelenkkopf, der einen mehr oder weniger grossen Abschnitt einer Kugel darstellt, an dem

Fig. 4.



Beim Kugelgelenk als Beispiel eines Kugelgelenkes. V. $\frac{1}{3}$. Die vordere Hälfte der vorderen Bauch- und Beckenwand wird incl. der Weichtheile von hinten gesehen; die hintere Hälfte der Hüftgelenkspfanne ist weggenommen und der kugelige Oberschenkelhaupteck (bei 14) freigelegt.

einen — und eine entsprechend gekrümmte Gelenkpfanne, oder Pfanne schlichtweg, an dem anderen Knochen. Um den Mittelpunkt der Kugel kann die Längsaxe des Knochens nicht nur so gedreht werden, dass sie das Innere eines kegelförmigen Raumes beschreibt, dessen Spitze in jenem Mittelpunkt gelegen ist, sondern die Längsaxe kann gleichzeitig die Drehaxe für den Knochen selbst werden, was für eine Stellung sie in dem kegelförmigen Raume auch einnehmen mag. Allgemeiner ausgedrückt heisst dies: der Gelenkkopf ist um beliebige durch seinen Mittelpunkt gehende Axen drehbar. In jedem Zeitmoment kann die factisch benutzte Axe ihre Lage nicht nur im absoluten Raume, sondern auch im Gelenkkopfe selbst ändern: Drehung um instantane Axen. Keineswegs aber geschieht die Drehung ausschliesslich um drei sogenannte Hauptaxen des Gelenkes (für Beugung, Adduction und Rotation). Je nach der Grösse des Winkels an der Spitze des erwähnten Raumes werden beschränkte und freie Arthrodiën unterschieden; die Beweglichkeit wird um so ausgedehnter, je mehr der Gelenkkopf

noch der Halbkugelgestalt nähert, oder je grösser derselbe im Verhältniss zu der ihn aufnehmenden Pfanne ist (Beispiel: Schultergelenk). — Wenn die Pfanne mehr als eine Halbkugel am Gelenkkopf umfasst, so wird die Verbindung *Euarthrosis*, *Nussgelenk*, genannt; die selbige ist im menschlichen Körper nur im Hüftgelenk und auch da nur insofern vorhanden, als die nicht mehr als 180° umfassende knöcherne Pfanne durch Weichtheile (*Labrum hyalocartilagineum*) vergrössert wird.

b. Zweiaxige Gelenke.

2. Ellipsoidgelenk.¹⁾ Gelenkköpfe, die nur kleine Stücke ellipsoidischer Rotationskörper darstellen, schleifen in einer annähernd congruenten Pfanne (*Articulatio atlanto-occipitalis*, erstes Handgelenk). Eine Axe — die Hauptaxe — ist meist beträchtlich länger, als die beiden anderen auf erstere senkrechten Axen: die Bewegung sollte eigentlich nur um diese längere Axe möglich sein, wonach die Ellipsoidgelenke theoretisch einaxig sind. Weil aber so kleine Abschnitte des ganzen Umdrehungskörpers realisiert sind, ist auch Bewegung um eine Axe möglich, welche einer der kürzeren Axen parallel läuft und die längere Axe in demselben Knochen überkreuzt. Die Möglichkeit der Bewegung fehlt in der Richtung der Längsaxe des Knochens. — Diese Gelenke werden auch wohl als *convexe Theilstücke eines ringförmig gebogenen Cylinders* aufgefasst. Ausserdem hat man ähnliche Gelenkköpfe noch und da als Theile von kugligen, aber an ihren Polen abgeplatteten Körpern, *Sphäroiden*, bezeichnet.

3. Sattelgelenk.²⁾ (Fig. 5.) Der Name rührt von der Aehnlichkeit mit zwei kreuzweise über einander gelegten Sätteln her. Man kann ein solches Gelenk sich entstanden³⁾ denken, wenn eine Hyperbel (oder annäherungsweise ein Stück einer Kreislinie) um eine innerhalb ihrer convexen Scheitelfläche gelegene und auf die Längsaxe der Hyperbel

1) Walzengelenk. *Cyndyarthrosis*. — 2) Beschränkte Arthrodiën (nämlich solche, die keine Drehung um die eigene Längsaxe des Knochens gestatten, s. C. Krause, 1. Aufl. 1833. S. 17). — 3) A. Fick, Zeitschrift für rationelle Medicin. 1854. Bd IV. S. 311.

Fig. 5.

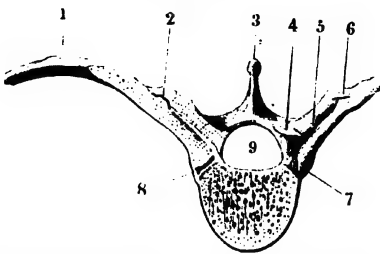


Durchschnitte des Daumen-Carpometacarpalgelenkes als Beispiel eines Sattelgelenkes. V. $\frac{1}{2}$. A Durchschnitt parallel zur Handfläche, B senkrecht auf letztere. Die quere Linie bei 3 bezeichnet die in dem Knochen der Handwurzel gelegene Drehungsaxe; der schwarze Punkt bei 2 die Drehungsaxe im Mittelhandknochen des Daumens, welche aus ihrer Verlängerung gesehen punktförmig erscheint und senkrecht auf die vorige Axe steht.

c. Einaxige Gelenke.¹⁾

4. Kegalgelenk. (Fig. 6.) Von einem grösseren Kegel sind die Spitze oder eine ringförmige, die letztere umgebende Fläche und irgend ein anderes kleines Stück (oder mehrere) seines Kegelmantels realisiert. Die Spitze des Kegels wird durch ein Band (sog. Spitzenband) festgehalten (Beispiel: *Articulatio costovertebralis*). Die Bewegung geschieht um die Kegelsexe.

Fig. 6.



Rückenwirbel und Rippe in ihrer Verbindung als Beispiel eines Kegalgelenkes. V. $\frac{1}{2}$. 1 Rippe. 2 Transversales Gelenk zwischen letzterer und dem Querfortsatz des Wirbels. 8 Gelenk zwischen Wirbelkörper und Rippenköpfchen.

Fig. 7.



Längsschnitt der beiden letzten Glieder des Zeigefingers als Beispiel eines Cylindergelenkes. N. Gr. 1 Fingergelenk.

senkrechte Axe rotirt. Aus der Randfläche eines derart hervorgebrachten Rotationshyperboloides denkt man sich dann die kreisförmige oder elliptische Gelenkfläche herausgeschnitten. Dadurch erhält man eine Gelenkfläche, die in einer Richtung concav, in der darauf senkrechten convex ist und sich an den Enden beider Knochen wiederholt. Die Bewegungen geschehen um zwei auf einander senkrechte Drehungsachsen, wovon die eine in dem einen Knochen, die andere in dem Gelenkende des anderen Knochens gelegen ist. Von beschränkten Arthrodien unterscheidet sich das Sattelgelenk sofort durch die Unmöglichkeit der Rotation des bewegten Knochens um seine Längsaxe (Carpometacarpalgelenk des Daumens, Sternoclaviculargelenk; undeutlichere Sattelgelenke bilden die Patella und Oberschenkelbeincondyli, ferner die *Articulationes tarsocalcaneae* und *talocalcaneae* [posterior], sowie das vierte Metatarsalphalangealgelenk).

5. Drehgelenk²⁾, Trochoides. Ein cylindrischer oder etwas kegelförmiger Knochen dreht sich an einem anderen ungefähr zur Hälfte um seine Längsaxe, ohne seine Richtung zu verändern. Die (einzige) Drehaxe liegt also in der Längsrichtung. Die Gelenkflächen nehmen Theile der Seitenfläche der an einander bewegten Knochen ein; die Gelenkfläche des einen Knochens ist congruierend concav und wird durch ein Ligament zu einem Ringe vervollständigt, welcher den ersten Knochen umschliesst. (Oberes Radio-ulnargelenk. *Articulatio atlanto-odontoides*. Wie man sieht, schliesst ersteres sich mehr den Cylindergelenken an, wird aber trotzdem hier und da zu den Kegalgelenken gerechnet, ebenso die *Articulatio atlanto-odontoides*, welche letztere jedoch in Wahrheit zu den Schrauben der *Articulationes atlanto-epistropheae* gehört.)

6. Cylindergelenk³⁾, *Ginglymus* (Fig. 7). Charnier- oder Gewirbelenk. Die Bewegung geschieht um eine quere Axe in einer einzigen Ebene, Flexionsebene. Die Bewegungen werden als Beugung und Streckung bezeichnet; andere Bewegungen werden durch Zug- und namentlich Torsionsfestigkeit der an den Seiten des Gelenkes liegenden Hemmungsbänder, *Ligg. collateralia* (S. 17), ausgeschlossen. — Die Formen der an einander stossenden Gelenk-

1) *Ginglymi*. Drehgelenke. — 2) Kollgelenk, Rotationsgelenk. *Rotatio*. — 3) Walzengelenk.

flächen sind zwar congruent, aber keineswegs nichts weiter als Theile eines Cylinders resp. Halbcylinders. Vielmehr hat das Gelenkende des einen Knochens in der Regel die Gestalt einer halben Kugel, Trochlea ossis, nämlich diejenige eines quer liegenden, in seiner Mitte vertieften Halbcylinders; die Gelenkfläche des anderen Knochens besitzt dagegen, der Trochlea sehr anpassend, eine Erhabenheit in der Mitte und zwei Vertiefungen an den Seiten. — Cylindergelenke sind annähernd die zweiten und dritten Gelenke der Finger und Zehen.

Die ersten Fingergelenke werden auch wohl als *Ginglymo-Arthrodeen*¹⁾ bezeichnet, wobei es sich um eine Combination von Ginglymus und Arthrodie in verschiedenen Abschnitten des Gelenkes handeln würde. Hiernit wird jedoch nur die Thatsache veranschaulicht, dass der Bewegungsumfang des betreffenden Gelenkes in seinen beiden Abtheilungen sehr verschieden ist.

7. Schraubengelenk.²⁾ (Fig. 8.) Der convexe Knochen entspricht der Schrauben-Solche Gelenke bewegen sich ebenfalls um eine einzige feste Axe wie die Cylindergelenke. Der charakteristische Unterschied zwischen diesen und den Schraubengelenken liegt darin, dass bei letzteren während der Bewegung eine Verschiebung im Raum eintritt und zwar in der Richtung der Rotationsaxe selbst. Die Steigung der Schrauben ist aber für gewöhnlich eine sehr geringe, nur wenige Grade betragende und da zugleich der Umfang des Gelenkkopfes sehr viel weniger beträgt als eine ganze Umdrehung der Schraube, so wird das Fortschreiten in der Richtung der Rotationsaxe oder die Schraubennatur des Gelenkes nur mit feineren Hilfsmitteln (S. 22) erkennbar und die Bewegung gleicht scheinbar der eines Ginglymus vollständig. Daraus erklärt sich, dass die Zahl der bekannten Schraubengelenke in Folge genauerer Untersuchungen fortwährend vermehrt wird, während für viele andere Gelenke³⁾ eine solche Beschaffenheit vermuthet wird (s. unten). Die Schraubengänge sind für gewöhnlich um einen Cylindermantel

Fig. 8.



Schnitt durch das rechte Ellenbogengelenk, als Beispiel eines Schraubengelenkes (welches wegen geringen Steigung der Schraube einem Cylindergelenk gleicht). V, U. 1 Oberarmknochen, 4 Ulna.

als Axe herumgewickelt zu denken; ob auch Kegel die Stelle dieses Cylinders einnehmen können, was bei Schneckengehäusen häufig vorkommt, ist zweifelhaft; ebenso ob es an den Gelenken Schrauben gibt, deren Flächen senkrecht zur Cylinderaxe stehen wie bei einer Wendeltreppe. Die Schrauben sind entweder rechts gewunden (läotrop) oder links gewunden (dextrotrop, l. 5). Im ersteren, in der Technik gewöhnlichen Falle geschieht das Fortrücken der Axe in der Weise, dass dieselbe bei Ausführung einer Supinationsbewegung des rechten Vorderarmes, wobei die Volarfläche nach oben gerichtet wird, sich in der Richtung vom Ellenbogen zur Hand fortziehen würde; bei linksgewundenen Schrauben ist die Bewegungsrichtung umgekehrt. Die rechtsgewundenen Schrauben finden sich theils an der rechten Körperhälfte und die linksgewundenen an der linken Seite (Ellenbogengelenk), theils ist es umgekehrt (erstes Fussgelenk), theils sind in demselben Gelenk an derselben Körperseite sowohl rechts- als linksgewundene Schraubengänge nachzuweisen (Articulatio atlanto-epistrophen) oder doch angenommen (Kniegelenk).

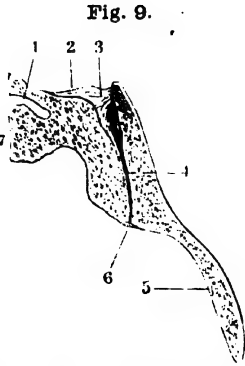
Zu den sichergestellten Schraubengelenken gehören die Articulationes atlanto-epistrophen mit der Articulation atlanto-odontoides, das Ellenbogengelenk, erste Fussgelenk und das Kniegelenk (insofern letzteres nicht vorzugsweise als Berührungsgelenk betrachtet werden muss); hierzu kommen von vermuthungsweise angenommenen Schrauben: das erste Kniegelenk, das zweite Fussgelenk (speziell die Articulation talonavicularis), das obere Talocalcaralgelenk und sogar das sonst als Typus eines Kugelgelenkes betrachtete Hüftgelenk (s. letzteres).

d. Gelenke mit unbestimmten Aven.

8. Amphiarthrose⁴⁾, Amphiarthrosis. (Fig. 9.) Die Gelenkflächen sind theilweise uneben, in Wahrheit etwas gebogen, meist die eine convex, die andere concav; diese von nur geringem Flächeninhalt. Sie werden durch kurze, aber starke und straffe Bänder so fest an einander gehalten, dass sie sich zwar nach allen Richtungen,

¹⁾ H. Meyer, Physiologische Anatomie. 1856. — ²⁾ Ocklearthrosis. — Vergl. A. Pick, l. c. (S. 19), S. 315. — ³⁾ Ann. des sciences de l'Académie des sciences de Vienne. Math. naturw. Classe. 1856. Bd. XII. S. 1. — ⁴⁾ Auch bei Thieren: vergl. W. Krause, Anatomie des Kaninchens. 1868. S. 22 (u. S. 23 in Betreff der Ischiocruralis). — ⁵⁾ Arthrodis plana, Stößes Gelenk, Wackelgelenk, Arthrodis der Franzosen.

jedoch nur wenig an einander verschieben können. — Diese Gelenke machen dem morphologischen oder physicalischen Verständniss am meisten Schwierigkeit. Offenbar liegt es nahe, die wenig gekrümmten Flächen als kleine Theile der Oberflächen von sehr grossen Rotationskörpern zu betrachten, die wegen ihrer geringen Dimensionen Ebenen gleichen. Dabei ist aber hinzuzufügen, wenn man auf diese Art die Amphiarthrosen als sehr beschränkte Arthrodien auffasst, dass dann gerade das charakteristische Moment der letzteren: Drehung um die Längsaxe des Knochens (oder eine analoge Axe) vermöge der Hemmungsbänder fehlt, oder doch auf ein Minimum reducirt ist. Mit Rücksicht auf die Unvollkommenheiten der Untersuchungsmethode erscheint es gestattet, in den Amphiarthrosen grösstentheils unverstandene Schraubengelenke zu vermuthen.



Schnitt durch die linke Articulatio sacro-iliaca (4) von vorn gesehen, als Beispiel einer Amphiarthrose. V. 13. 5 Darnabeln. 7 Kreuzbein.

Was die Hilfsmittel zur Erkennung der Gelenk-Mechanismen betrifft, so sind sie vorläufig noch recht unvollkommen. Man kann die Axen empirisch zu bestimmen suchen, indem man probirend an verschiedenen Stellen der Knochenenden Nadeln einstösst, die bei den Bewegungen des Gelenkes nur dann in Ruhe bleiben, wenn sie die Austrittsstellen der Axen getroffen haben und in deren Verlängerung liegen. Genauer findet man die bezeichneten Austrittsstellen mit Hülfe von Fernrohr und Fadenkreuz. Oder man lässt einen spitzen, in den Knochen eingestossenen und nur sehr wenig aus demselben hervorragenden Stift *Ganglinien* oder *Spurlinien* in den nachgiebigen Knorpelüberzug des anderen ruhenden Knochens durch die Bewegung des Gelenkes selbst einzeichnen. Oeffters kann man diesem Verfahren mit Vortheil die Beobachtung der seitlichen Gelenkrollenränder substituiren. Das genaueste, aber nicht überall anwendbare Verfahren ist offenbar die indirecte Bestimmung der Axen aus gemessenen Oberflächenkrümmungen mit Hülfe des Calculs. Mit exacteren Anforderungen lässt sich die seit A. Fick (l. c.) sehr allgemein verbreitete Annahme schwer vereinigen, dass das Skelet einer zwar genial erdachten, aber nachlässig ausgeführten Maschine gleiche, in der Alles ein wenig schlottet und wackelt (sog. Wackelgelenke). Diese Annahme stützt sich auf das häufige Vorkommen kleiner unregelmässiger Bewegungen, bei welchen die correspondirenden Gelenkflächen ein wenig klaffen. Diese Annahme ist zwar mit dem Fundamentalsatz der Gelenkmechanik, wonach der Binnenraum unveränderlich sein soll, verträglich — mit einem gesicherten Gange des Gelenkes aber nur in so weit, als während der Bewegung die klaffenden Parthieen überhaupt für den Mechanismus irrelevant sind (Beispiel: die rechte und linke Schraube in den Articulationes atlanto-epistrophicae). Bei den meisten Gelenken jedoch ist jene Anschauung in der That auf nichts weiter als ein anatomisches Kunstproduct basirt.

Nimmt man an einem kleinen Gelenk die umgebenden Weichtheile: accessorischen Bänder, Muskeln, Fascien, Fett etc. weg, so dass nur die dünne Kapselmembran übrig bleibt — dann freilich schlottet das Gelenk und klafft in beliebigen Richtungen. Bei ebenso unvollkommener Präparationsmethode sichern die starken fibrösen Hemmungsbänder der grösseren Gelenke dennoch deren Gang, woraus sich die scheinbaren Unterschiede erklären.

Weichtheile an den Gelenken. Nach dem Gesagten darf man überhaupt bei der Betrachtung der Gelenke die Weichtheile nicht vernachlässigen. Um so weniger, als sie durch ihre Dimensionen, Festigkeit und grosse Elasticität (Sehnen) häufig die Wirkungen der Kapselmembranen weit überwiegen (Beispiel: die Fingergelenke). Dazu kommt der Einfluss, den an vielen Stellen in das Gelenk-Innere hineinragende oder an der Pfannenbildung sich betheiligende knochenlose Theile (Beispiel: Articulatio talonavicularis) auf den Gang der Gelenke nehmen.

Dies vorausgesetzt, leuchtet ein, was man von manchen der bis jetzt versuchten Anschauungen in Betreff der Mechanik der Gelenke zu halten hat. Einestheils sind es mathematische Schematisirungsversuche, zu denen die anscheinende Kugelform des Caput femoris den ersten Anlass gegeben haben dürfte. So sicher es nun ist, dass in mechanischer Hinsicht das Hüftgelenk Alles leistet, was man von einem Kugelgelenk verlangen kann, so bieten doch die kleinen, unscheinbaren, auch individuell verschiedenen Abweichungen von der Kugelform nicht geringeres anatomisches (morphologisches resp. phylogenetisches) Interesse.

Ferner lehrt die Beobachtung beliebiger Gelenke an der ganz frischen Leiche (sowie am Lebenden), dass von einem Wackeln und kleinen Ungenauigkeiten des Ganges der Gelenke weder bei passiven noch activen Bewegungen die Rede sein kann. Jeder Knochen

beschreibt in regelmässigem Spiele und, relativ zu der Last, die bewegt werden muss, mit ausserordentlich geringer Reibung ganz bestimmte Bahnen in seinem durch Configuration der Gelenkflächen vorgezeichneten Gange. Vorausgesetzt natürlich, dass nicht so grosse mechanische Kräfte einwirken, wie sie im Leben zur Zerreißung der Gelenkbänder und Verrenkungen führen können. — Die letztgenannten gekrümmten Oberflächen sind also vor Allen in Betracht zu ziehen. So mannigfaltig die Zahlenwerthe oder schon das Ansehen bei verschiedenen Individuen sich herausstellen, so darf man doch nicht vergessen (was beispielsweise die Betrachtung verschiedener Korkzieher der Industrie lehrt), dass z. B. die quantitativen Werthe für Dimensionen, Steigungswinkel der Schraube, Grösse der realisirten Abschnitte etc. in hohem Grade variiren können, ohne die Kurvenformel ihrem Inhalte nach zu ändern. Sogar wird die Hoffnung nicht ausgeschlossen bleiben, dass eine tiefer eindringende Forschung jenes anscheinende Wackeln und Schlottern zum Wegfall bringt, wobei es sich freilich möglicher Weise um Curven noch höherer Ordnung (Enneper'sche Flächen?) handeln mag. Hiergegen ist noch daran zu erinnern, dass man auch die Rotationsflächen als Schraubenflächen ansehen kann, bei denen die Steigung der Schraube Null ist.¹⁾

Einstweilen ergibt sich das Resultat, dass Schrauben und Rotationshyperboloide als sicher gestellte Elemente der Gelenkmechanik, hingegen alle übrigen Anschauungsweisen nur als erste Annäherungen zu betrachten sind.

Luftdruck auf die Gelenke. Wie zuerst am Hüftgelenk²⁾ gezeigt worden ist, werden die in Gelenken des Körpers aufgehängten Glieder ganz oder doch grösstentheils vom Luftdruck getragen. Weil nämlich die Synovia eine incompressible Flüssigkeit ist und in der von ihr erfüllten Gelenkhöhle kein leerer Raum entstehen kann. Da die Gelenke beim Lebenden hermetisch schliessen, so hindert der atmosphärische Luftdruck mit einer der Flächenausdehnung der Gelenke proportionalen Kraft das Auseinanderklaffen ihrer correspondirenden Oberflächen. Diese Kraft ist nach Aeby³⁾ gross genug, um die unterhalb jedes Gelenkes an den Extremitäten gelegenen Knochen und Weichtheile zu tragen, wie aus folgender Tabelle hervorgeht:

Gelenke.	Belastete Oberfläche in qcm.	Tragkraft des Gelenkes in g.		Verhältniss der Last (Arm etc. = 1) zur Tragfähigkeit.
		Berechnet.	Beobachtet.	
Schultergelenk	6	5808	3090	nahezu 2
Ellenbogengelenk	9	8712	3750	3
Erstes Handgelenk	4	3872	630	nahezu 2
Erstes Gelenk d. 2–5ten Fingers	1	968	233	5–7
Hüftgelenk	20	19360	20750	1
Erstes Fussgelenk	9	8712	4500	7
Zweites Handgelenk	—	—	—	1
Kniegelenk	—	—	—	kaum 1
Zweites Fussgelenk	—	—	—	3
Erstes Gelenk des Hallux	—	—	—	7

Der Luftdruck ist dabei zu 712 mm = 968 g auf 1 qcm angenommen, während die vermöge der Synovia vorhandene Cohäsion der Gelenkflächen (bei Anwendung reinen Wassers = 0.5768 g auf 1 qcm zu berechnen) z. B. beim Hüftgelenk 0.77 g beträgt.

Der Luftdruck oder vielmehr der Umstand, dass derselbe die Last der Glieder nahezu äquilibrirt, hat die weitere sehr wichtige Folge, Verminderung der Reibung zu bewirken. Nicht nur das Bein wird im Hüftgelenk von der Luft getragen, sondern, wie sich aus obiger Tabelle ergibt, auch die einzelnen Abschnitte der Glieder in ihren verbindenden Gelenken. Vorausgesetzt, dass die Extremitäten unbelastet sind, was z. B. für die Arme eines gehenden Menschen als Regel und für jedes Bein gerade in dem Momente anzunehmen ist, wo dasselbe vorwärts schwingt oder erhoben werden soll, so resultirt daraus eine Verminderung der Reibung, weil der Berührungsdruk eventuell bis auf Null hinabgeht. Wenn man diesen Umstand berücksichtigt, so wird die Eleganz verständlich, mit der ein Racepferd oder eine

1) A. Fick, Medicinische Physik. 1896. — 2) W. und Ed. Weber, Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge. 1886. Bei der älteren Generation — ohne Zweifel in Folge mangelhafter physicalischer Vorbildung — hat diese einfache Sache zu curiösen Missverständnissen und Zweifeln Anlass gegeben. — 3) Zeitschrift für Chirurgie. 1876. Bd. VI. S. 354. Die für das Hüftgelenk berechnete Zahl scheint etwas zu niedrig; ausserdem ist zur Beobachtung ein ungewöhnlich grosses Hüftgelenk benutzt; die Verhältnisszahl ist von W. und Ed. Weber (l. c. S. 161) gefunden. Beim Kniegelenk erscheint die Tragfähigkeit auffallend gering, was aus den Umständen des Versuches zu erklären ist. — Sämmtliche Zahlen haben nur den Werth von Beispielen; auch ist wesentlich am Schultergelenk (vergl. E. H. Weber, Oken's Isis. 1837. S. 567) zu berücksichtigen, dass der Luftdruck nicht senkrecht auf die Gelenkoberfläche wirkt.

graciöse Frau ihre schweren Körpermaschinen mit solch spielender Leichtigkeit bewegen, dass in letzterer Hinsicht allenfalls nur die Drehungen eines grossen, in seinem Schwerpunkt durch ein Gegengewicht balancirten Aequatorialfernröhres damit verglichen werden können. Man übersieht, welche Bedeutung für die mechanischen Leistungen gerade der oberen Extremität des aufrecht gehenden Menschen und ihre Anpassung an jede mögliche Handarbeit die erwähnte Verminderung¹⁾ haben muss. Selbstverständlich wird bei obiger Deduction von dem elastischen Zuge ruhender Muskeln, die das Gelenk umgeben, abstrahirt, weil die Elasticität der letzteren zwar sehr vollkommen, aber zugleich gering und die fraglichen Zugkräfte jedenfalls viel kleiner sind, als hier und da irrthümlich angenommen wird. — Für die kleinen, tief in Weichtheilen verborgenen Gelenke des Rumpfes und Kopfes lassen sich ähnliche Folgerungen nicht ableiten; ebensowenig für (die Bewegungen des Augapfels und) die Aequilibrirung des Unterkiefers bei geschlossenem Munde durch Mithilfe jenes atmosphärischen Druckes, welcher die Zunge u. s. w. gegen den Gaumen andrängt.

Hemmungen der Gelenke. Die Fortsetzung der zufolge der Configuration ihrer an einander stossenden Flächen gegebenen Bewegungen wird durch Hemmungsmittel gehindert, die wesentlich in der Torsions- und Zugfestigkeit der Gelenkbänder (Kapselbänder, Ligg. collateralia etc.) gegeben sind. Die Stärke, d. h. Zugfestigkeit der Bänder, hängt von ihrem Querschnitt ab; einige Ligamente ragen durch ihre Dicke hervor. Namentlich gilt dies von den Ligg. iliofemorale (7—11 mm: Tragfähigkeit 250 kg) und tarsocalcaneum plantare (4—5 mm). Das 7 mm dicke Lig. patellae ist wesentlich als Sehne (des M. quadriceps femoris) aufzufassen; demselben kommt die Achillessehne (M. triceps surae) mit 5—6 mm Dicke am nächsten.

Eine ziemlich verbreitete Ansicht²⁾ supponirt, dass an manchen³⁾ Gelenken bestimmte Knochen-Vorsprünge u. s. w. als anderweitige Hemmungsmittel wirksam werden, z. B. wenn das Olecranon gegen den Boden der Fossa posterior humeri anstösst. So schlagend dieser bekannteste Fall zu sein scheint, so leicht findet man bei genauerer Nachforschung, dass die Hemmung einzig und allein von den Bändern des Gelenkes veranlasst wird, welche das Schliessen und Schleifen der Gelenkflächen auf einander nothwendig bedingen. Sind diese Bänder zerschnitten oder theilweise zerrissen, wie es z. B. bei Verrenkungen (Luxationen) zu geschehen pflegt, oder auch nur über ihre Elasticitätsgrenze gedehnt, so ist bei jedem Gelenke das Nächste ein Klaffen desselben, also Zerstörung seines Mechanismus. Dem Klaffen folgen nun nicht bei allen, wohl aber bei den angedeuteten Gelenken ein Austemmen an die betreffende, als neu auftretendes Hypomochlion aufzufassende Knochenstelle und weitere Consequenzen, die allerdings grosses, jedoch nur pathologisches Interesse darbieten.

Mittellage der Gelenke. Als solche wird sowohl⁴⁾ die Stellung bezeichnet, in welcher sämmtliche das Gelenk bewegende Muskeln bei gleichen Zuständen ihrer Substanz (Erschlaffung, Contraction etc.) im Gleichgewicht sind, als auch⁵⁾ diejenige Lage, in welcher die Winkelgrösse der Bewegung für jedes antagonistische Muskelpaar die gleiche ist. Diejenige Lage, in welcher alle auf das Gelenk factisch einwirkenden Kräfte: Schwere, Muskelspannungen etc., sich das Gleichgewicht halten, nennt man Ruhelage, wobei in Folge der Schwerkraft sich die Stellung mit derjenigen des Rumpfes wesentlich zu ändern pflegt. Wenn die Wirkungen der Schwere und des Muskelzuges möglichst eliminirt sind, so kann man den Zustand als absolute Ruhelage oder Mittellage schlichtweg auffassen. Bei derselben stellen sich die grösseren Gelenke der Extremitäten in eine mittlere Lage zwischen Flexion und Extension, Adduction und Abduction etc., weil in solchen Lagen die Summe der Spannungen in den Kapselmembranen, Bändern und Muskeln am geringsten wird. Im Schultergelenk wird der Oberarm bei aufrechter Körperhaltung nach vorn (15°)⁶⁾ und lateralwärts (35°) geführt (abducirt) und zwar nimmt derselbe in jeder Körperstellung die gleiche Stellung zur Scapula an (Bonnet⁷⁾). Das Ellenbogengelenk stellt sich in halbe Flexion (100°) mit halber Pronation; das erste Handgelenk in die Mitte zwischen Dorsalflexion und Vorlarflexion, also die Hand in die Verlängerung des Vorderarmes. Das Hüftgelenk wird gebeugt (120°), abducirt und etwas nach aussen rotirt; das Kniegelenk gebeugt (etwas weniger als 90°); das erste Fussgelenk ein wenig plantarflexirt. In den genannten einaxigen Gelenken gerathen die Ligg. collateralia in Spannung. — Annähernd ist die Capacität jedes Gelenkbinnenraumes in der Mittellage am grössten; daher führt Vermehrung der Gelenkflüssigkeit ähnliche Effecte herbei — deren Betrachtung der Chirurgie anheimfällt.

1) W. Krause, Schmidt's Jahrbücher der Medicin. 1864. Bd. 122. S. 119. Vergl. Henke, Zeitschrift für rationelle Medicin. 1868. Bd. 33. S. 130, und Braune, Jahresbericht der Anatomie für 1875. S. 264. — 2) Henke, Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenke. 1863. A. Fick, Compendium der Physiologie des Menschen. 1874. — 3) Gelenke mit absoluter oder Knochenhemmung. — 4) Langer, Zeitschrift der k. k. Gesellschaft der Aerzte zu Wien. 1856. S. 22. — 5) H. Meyer, Statik und Mechanik des menschlichen Knochengerüsts. 1873. S. 95. — 6) Bonnet, Traité des maladies des articulations. — 7) l. c. T. I. 1845. S. 16.

Verschiedener Art und Grösse ist am genauesten das Kniegelenk untersucht worden und hat sich auf diesem Wege folgendes ergeben: Die Capacität dieses Gelenkes incl. der communicirenden Schleimbeutel schwankt bei 30-35-jährigen Männern zwischen 72 bis 312 cem in der Strecklage. Bei der Beugung nimmt die Capacität anfangs zu, am raschesten im Beginn der Flexion bis innerhalb 170° auf 39 bis 328 cem, erreicht ihr Maximum bei einem Winkel von 130-160° mit 104 bis 152 cem. Abdann nimmt sie continuirlich ab bis 32-233 cem und einem Beugungswinkel von 70-80°.

Ueber die Richtung und Bezeichnungsweise der Gelenkbewegungen vergl. allg. Myologie, über die Gefässe und Nerven der Gelenke Bd. I, 79. — u. allg. Neurol.

Ligamente, Bänder. Dieselben (I, 75) sind theils fibröse, theils elastische oder fibrös-elastische Ligamente.

Die fibrösen Bänder oder Ligamente schlichtweg sind weiss, glänzend, biegsam und zwar rührt das schillernde Aussehen von dem wellenförmigen Fasern-Verlaufe (wie bei den Sehnen I, 43) her. Sie besitzen sehr grosse Zugfestigkeit und grosse, aber unvollkommene Elasticität, ihr spec. Gewicht beträgt 1,1236. Sie sind ziemlich wasserarm, verlieren durch Trocknen ca. 50% an Gewicht und werden durchsichtig bernsteinfarbig, härter, weniger biegsam, aber die Unvollkommenheit ihrer Elasticität nimmt ab. — Sie sind gefässarm und ihre Nerven sparsam; es sind theils Gefässnerven, theils sensible Nerven.

Die elastischen Bänder sind weich, gelblich, ausdehnbar. Ihre Elasticität ist weit geringer, aber vollkommener als diejenige der fibrösen Bänder. Ihr spec. Gewicht beträgt 1,0725. — Fibrös-elastische Bänder halten in ihren Eigenschaften zwischen den beiden anderen Arten die Mitte.

Die meisten Ligamente finden sich an Gelenken und ihre physiologische Bedeutung für die Bewegungen derselben ist im Vorhergehenden erörtert. — Einige Bänder sind zwischen aneinanderliegenden Knochen theilen ausgespannt (z. B. Lig. sacrotuberosum, sacrospinum etc.). Andere bilden einen wesentlichen Theil der im Körper an der Hand- und Fusswurzel, sowie im Becken-Aufbau nachgewiesenen ²⁾ *Gewölbe-Constructionen* (s. die genannten Abschnitte), indem sie bei Belastung des aufrecht gedachten Gewölbes den in Horizontalspannung umgewandelten Druck an der Basis des Gewölbes aufnehmen und so den Zusammenbruch des letzteren verhindern. — Die morphologische Bedeutung der Bänder lässt sich nach verschiedenen Richtungen hin präcisiren.

1. Einige stellen fibrös gewordene Muskeln dar; sie bestehen aus Inoblasten, die sich nicht zu Myoblasten (I, 21) entwickelt, die Contractilität ihres Protoplasma nicht weiter ausgebildet haben. (Beispiel: die Lig. coruscantia der Intercosträume. Auch das Lig. sacrospinum stellt einen sehnig gewordenen Theil eines M. abductor caudae dar.³⁾)

2. Es handelt sich um sehnige Muskelursprünge oder Insertionen. Die Insertion findet nicht membranartiger fibröser Ausbreitung statt; der Ursprung geschieht, scheinbar von einem Bande, in Wahrheit von demselben Knochen, an welchem das Band entspringt, das durch den sehnigen Muskelursprung factisch verstärkt wird. (Beispiel: Ursprung des M. flexor tertii digiti minimi pedis vom Calcaneus und dem Lig. tarsocalcaneum plantare). Seltener kommt es vor, dass ein Ligament von Muskelfasern durchsetzt wird, die an einem dem anderen benachbarten Knochen entspringen; auch in diesem Falle kann der Anschein entstehen, als ob der Muskel von dem Ligament seinen Ursprung nehmen würde. — Heftet sich die Sehne eines Muskels an einen Knochen, während sie sich ursprünglich (beim Embryo) von demselben hinaus fortsetzt, so erscheint ihr letztgenannter Abschnitt beim Erwachsenen als Band (Beispiel: Lig. patellae; Sehne des M. coracobrachialis als Variet.). Dasselbe gilt bei dem umgekehrten Fall, wobei es sich um einen sehnigen Muskelursprung handelt (Beispiel: Lig. sacrotuberosum, welches sich zum Theil in den vom Tuber ischii zum Caputulum latissimi gehenden langen Kopf des M. biceps femoris fortsetzt. — Ein Beispiel des sehnigen Ueberganges eines Muskels in ein sog. Band liefert die Insertion des M. tensor fasciae latae in das Lig. iliotibiale).

3. Einige Ligamente sind Reste aus der Entwicklungsgeschichte und im Einzelnen *epithern* (Beispiel: Lig. stylohyoideum).

4. Diejenigen Bänder, welche als Gelenkkapseln, collaterale und accessorische Ligamente der Gelenke etc. bezeichnet werden, haben die Bedeutung von Verstärkungen des permanent gebildeten Perichondrium. Die Gelenke entstehen nach einer älteren Ansicht aus Verdickung und Höhlenbildung in ursprünglich continuirlichen (Beispiel: Sternocostalgelenke, Gelenkbänder an den Extremitäten u. s. w.) Knorpelstreifen — in Wahrheit ⁴⁾ jedoch, indem das die beiden Knochenenden verbindende indifferente Bindegewebe u. s. w. sich in Knorpel umwandelt. Eine Dehiscenz der aneinander stossenden Knorpelflächen erfolgt wesentlich durch Muskelwirkung, nicht aber die Entstehung und Modellirung dieser Gelenk-

¹⁾ Graue, topographisch-anatomischer Atlas. 1872. Taf. XXII. — ²⁾ H. Meyer, Physiologische Anatomie. 1868. — ³⁾ Vogt, W. Krause, Anatomie des Knorpels. 1868. S. 84 u. 99. — ⁴⁾ Bernays, Morphologisches Jahrbuch. 1878. Bd. IV. S. 422.

oberflächen selbst. Die Anlage der letzteren ist vielmehr als durch Vererbung erworben zu betrachten (womit freilich keine specielle Erklärung der Erscheinungen gegeben ist). — Die Bandscheiben, die Gelenkkapsel u. s. w. gehen aus dem indifferenten, theils zwischen den Knochenenden befindlichen, theils dieselben umgebenden Gewebe hervor.

5. Endlich gibt es Bänder, welche unverknöchert gebliebene Theile von Skeletknochen repräsentiren. (Beispiel: Lig. transversum superius scapulae.)

Insofern der eine Ansatz des Bandes beweglicher ist, als der andere oder mehr distalwärts liegt, kann man denselben als *Insertion* und den entgegengesetzten Ansatz als *Ursprung* (nach Analogie mit den Muskeln) bezeichnen. Conventionell geschieht dies bei allen Bändern.

Abgesehen von ihren mechanischen Leistungen haben die Ligamente insofern Wichtigkeit, wenn sie constante Lage-Beziehungen zu andern Theilen, namentlich Muskeln, Blutgefäßen, Nerven aufweisen (z. B. Lig. transversum superius scapulae). Solche Bänder, die mit Muskeln in directem Zusammenhange stehen, werden bei letzteren abgehandelt, selbst wenn ihre morphologische Bedeutung möglicherweise eine eigenthümliche ist. (Beispiel: das Lig. inguinale s. Poupartii.)

Unter den Gelenkbändern sind viele Faserzüge durch besondere Namen ausgezeichnet, weil sie in Richtung oder Verlauf sich hervorheben oder weil sie vermöge ihrer Stärke entscheidenden Einfluss auf den Gang und die Bewegungsmöglichkeiten des zugehörigen Gelenkes üben. Wo möglich benennt man sie nach Ursprung und Ansatz (z. B. Lig. iliofemorale) oder nach ihrer Form (z. B. Lig. triangulare). Sind solche triftige Gründe, einen sehnigen Streifen an einem Gelenk durch besondern Namen hervorzuheben, nicht vorhanden, so darf man es als unnöthige Bereicherung der anatomischen Nomenclatur ansehen, wenn Ersteres dennoch geschieht (was von einigen Autoren versucht worden ist).

Schädelknochen, Ossa cranii.

Die sieben Schädelknochen sind ganz oder grossentheils platt und stark gekrümmt, aus zwei Tafeln gebildet: Tabula externa und Tabula interna (vitrea), von welchen die innere dünner, härter und spröder ist, und an vielen Stellen Gefässfurchen, *Sulci meningei*, kleine rundliche Eindrücke, *Impressiones digitatae*, und längliche Erhabenheiten, *Juga cerebralia*, zeigt. Die zwischen beiden Tafeln liegende Diploë enthält stellenweise platte breite Kanäle für Venen, *Canales diploici*¹⁾, deren Ausgänge rundliche Löcher in einer oder beiden Tafeln sind, *Emissaria diploica* genannt, — und dünnflüssiges röthliches Mark. Die Beinhaut, welche die äussere Fläche dieser Knochen überzieht, wird *Pericranium* genannt; die innere Fläche aber wird nicht von eigentlicher Beinhaut, sondern von der harten Hirnhaut bekleidet. Die durchgängig unbewegliche Verbindung der Schädelknochen unter einander geschieht meistens durch Suturen, seltener durch Harmonieen.

Os basilare, Grundbein,

o. tribasillare, bildet den grössten Theil der Grundfläche des Schädels, verbindet sich unbeweglich mit allen Schädel- und vielen Gesichtsknochen, und überdies den Schädel mit dem Halse durch ein Gelenk. Es zerfällt in ein vorderes Stück, Keilbein, und ein hinteres, Hinterhauptbein.

I. Os sphenoidaeum, Keilbein,

Wespenbein²⁾, ist von unregelmässiger Gestalt (Fig. 10), und enthält ein mittleres Stück oder Körper, *Corpus*, von welchem nach oben, nach den Seiten und nach unten ansehnliche Fortsätze, die Flügel, *Alae*, ausgehen.

Fig. 10.



Os sphenoidaeum von hinten und oben gesehen. V. 12. 1 Crista ethroica. 2 Foramen opticum. 3 Processus clinoidaeus anterior. 4 Fissura orbitalis superior. 5 Ala parva. 6 Ala magna. 7 Foramen rotundum. 8 Dorsum sellae, oben nach beiden Seiten in die Processus clinoidaei posteriores auslaufend. 9 Foramen ovale. 10 Lamina triangularis. 11 Canalis Vidianus. 12 Lamina lateralis proc. pterygoidei. 13 Lamina medialis proc. pterygoidei. 14 Processus occipitalis. 15 Processus ad vomerem. 16 Hintere Fläche des Corpus oss. sphenoidaei, der Synchondrosis sphenobasilaris (8. 32) entsprechend.

1) u. 2) *Arachnoidae*. — 2) *vespiforme*.

1. Der Körper ist würfelförmig, besteht aus dünnen Wänden, welche zwei grosse, durch eine Scheidewand, Septum sphenoidale, getrennte Keilbeinhöhlen, *Sinus sphenoidales*, einschliessen. Die obere Fläche des Körpers zeigt eine längliche, quer laufende Vertiefung, den Sattel, *Sella* s. *Sella turcica*¹⁾, welche vorn und hinten von knopf- oder zapfenförmigen Fortsätzen, *Processus clinoides*, umgeben wird. Hinterwärts wird sie nämlich von einer kleinen Wand, der Sattellehne, *Dorsum sellae*²⁾ (Fig. 10. Nr. 8. S. 27), begrenzt, auf welcher zwei Knöpfe oder rückwärts gerichtete Spitzen, *Processus clinoides posteriores*, hervorstehen; dicht vor der Sella liegt der quergewölbte Sattelhügel, *Tuberculum sellae*, an dessen hinteren Ecken die sehr kleinen *Processus clinoides medii* hervorragen. Vor diesem Tuberculum verläuft transversal der *Sulcus chiasmatis*³⁾, der nach vorn vom *Limbus sphenoidalis* überwölbt wird. Letzterer grenzt den vorderen Theil der oberen Fläche des Keilbeinkörpers, das *Jugum sphenoidale*, nach hinten ab. Der Vorderrand des Jugum ist gezahnt und in seiner Mitte tritt häufig eine mediane *Crista cribrosa*⁴⁾ (Fig. 10. Nr. 1. — Fig. 13. Nr. 19. S. 37) besonders hervor.

*Alae parvae*⁵⁾, kleine Keilbeinflügel (Fig. 10. Nr. 5). Weiter nach vorn und lateralwärts erheben sich die grösseren *Processus clinoides anteriores* (Fig. 10. Nr. 3) mit zwei Wurzeln, welche das elliptische, nach vorn und aussen gerichtete Sehnervenloch, *Foramen opticum*⁶⁾, zwischen sich lassen. Die vordere Wurzel des *Processus clinoides anterior* setzt sich bis zur Verschmelzung mit derjenigen der anderen Körperhälfte medianwärts fort und bildet auf diese Art jenen queren *Limbus sphenoidalis*. Die *Proc. clinoides anteriores* laufen jeder in eine nach hinten gerichtete stumpfe Spitze aus, welche zuweilen mit dem *Proc. clinoides medius* zusammenfliesst und mit ihm ein grosses Loch, *Foramen clinoidocaroticum*, bildet; nach vorn lateralwärts gehen sie in die schmalen, platten, gekrümmten und zugespitzten Säbelfortsätze, *Processus ensiformes*, über, deren hinterer Rand scharf, der vordere aber, sowie überhaupt der vordere Rand der oberen Fläche des Körpers, gezahnt ist. Die *Proc. clinoides anteriores* mit dem *Foramen opticum* und die *Proc. ensiformes* bilden zusammen die *Alae parvae*.

Die Seitenfläche des Körpers ist an ihrem hinteren und oberen, freiliegenden Theile mit einer flachen, breiten Furche, *Sulcus caroticus*, versehen, welcher in gebogener Richtung an dieser Seitenfläche aufsteigend bis zwischen die *Proc. clinoides anterior* und *medius* (oder in das *Foramen clinoidocaroticum*) sich erstreckt; sein unteres Ende wird lateralwärts von einem schmalen, nach hinten gerichteten Knochenblättchen, *Lingula sphenoidalis*, begrenzt; unterwärts fliesst sie mit der *Ala magna* und dem *Proc. pterygoideus* zusammen. — Die vordere Fläche wird in der Mitte durch die *Crista sphenoidalis* getheilt und hat an jeder Seite eine unregelmässige Oeffnung, *Foramen sphenoidale*, welche in die *Sinus sphenoidales* führen; vor diesen Oeffnungen liegen nach vorn und medianwärts leicht gebogene, zuweilen stärker gewundene Knochenblättchen, *Cornua sphenoidalia*⁷⁾, Keilbeinhörner, welche diese Oeffnungen zum Theil verschliessen. — Die untere Fläche ist an den Seiten gewölbt, in der Mitte läuft eine Vertiefung, aus deren vorderen Ende ein spitzes, zuweilen hakenförmig gebogenes Knochenblatt, *Rostrum sphenoidale*, hervorspringt, welches mit der *Crista sphenoidalis* zusammenhängt, und deren unteres Ende bildet. — Die hintere viereckige rauhe Fläche hängt mit dem Hinterhauptsbeine zu-

1) s. *equina* s. *Ephippium* s. *Fossa hypophysæ* s. *pituitaria*. — 2) s. *ephippii*. — 3) s. *opticus*. — 4) s. *Spina ethmoidalis*. — 5) s. *superiores* s. *minores* s. *orbitales* s. *aliformes* s. *Alae parvae Ingrassiae*. Oberer Flügel oder Orbitalflügel. — 6) s. *Canalus opticus*. — 7) s. *Conchae sphenoidales*. *Ossicula Bertini*. Tuten.

sammen; an derselben findet sich beiderseits an ihrer lateralen oberen Ecke eine kleine Spitze, *Processus occipitalis* (Fig. 10. Nr. 14. S. 27).

2. Die *Alae magnae*¹⁾, grosse Keilbeinflügel (Fig. 10. Nr. 6), gehen von dem unteren Theile der Seitenfläche des Körpers ab; sind anfangs schmal und werden hier von einem runden nach vorn gerichteten Loche, *Foramen rotundum*²⁾ (Fig. 10. Nr. 7) durchbohrt. Indem sie breiter werden, wenden sie sich theils nach hinten, theils nach vorn, oben und lateralwärts. Der hintere Theil der Ala magna, *Lamina triangularis alae magnae* (Fig. 10. Nr. 10), ist dreieckig und platt; seine obere Fläche zeigt starke *Impressiones digitatae* und *Juga cerebralia*; die untere³⁾ ist vorn schwach concav und endet hinten mit einer nach unten hervorragenden Spitze, *Spina angularis*, an welcher öfters kleine Knochenblätter, *Alae parvae Ingrassiae*, sitzen; ausserdem enthält die *Lamina triangularis* zwei nach unten gerichtete Löcher; nämlich an ihrem medialen Rande das grössere *Foramen ovale* (Fig. 10. Nr. 9), welches durch eine flache Furche mit dem vor ihm liegenden *Foramen rotundum* zusammenhängt; und weiter nach hinten, in der *Spina angularis* selbst, das kleinere *Foramen spinosum*. Der laterale Rand dieses hinteren Theiles ist breit und gezackt. — Der vordere aufwärts und lateralwärts gekrümmte Theil der Ala magna ist dreiseitig; wird von der unteren Fläche der *Lamina triangularis* durch eine erhabene, oft nach vorn in eine Zacke, *Tuberculum spinosum*, auslaufende, rauhe Leiste, *Crista alae magnae*⁴⁾, abgegrenzt; seine äussere laterale Fläche, *Superficies temporalis*, ist glatt, ausgehöhlt, bildet den vorderen Theil der Schläfengrube, und hat oft ein Loch als Ausgang eines *Canalis diploicus*; die innere, *Superficies cerebralis*, hat merkliche *Impressiones digitatae* und *Juga cerebralia*. Die vordere innere Fläche, *Superficies orbitalis*, ist eben und rhombisch geformt und bildet den hinteren Theil der lateralen Wand der Augenhöhle; ihr unterer⁵⁾ und hinterer⁶⁾ Rand sind abgerundet; der letztere läuft 2 bis 3 mm vom *Proc. ensiformis* entfernt mit diesem parallel, und bildet mit ihm die längliche Keilbeinspalte, *Fissura orbitalis*⁷⁾ (Fig. 10. Nr. 4), welche unten und hinten breiter ist, und schmaler nach oben und lateralwärts verläuft. Die Grenze zwischen der breiteren und schmaleren Abtheilung wird gewöhnlich durch eine dünne Zacke oder kleine Hervorragung, *Spina orbitalis superior*⁸⁾, markirt. Unterhalb derselben zeigt sich an der *Superficies orbitalis* der Ala magna sehr häufig eine dünne abwärts gekrümmte *Spina orbitalis inferior*, welche vom unteren und hinteren Rande der *Superficies orbitalis*, sowie von der Vereinigungsstelle dieser beiden Ränder fast gleich weit entfernt ist. Der vordere⁹⁾ und der sehr breite obere¹⁰⁾ Rand der Ala magna sind convex und gezackt; der hintere concave Rand theils gezackt, theils breit und von der äusseren Fläche her zugeschärft, wogegen die obere Ecke oder Spitze (*Apex*) der Ala magna von der medialen Fläche her zugeschärft ist.

3. *Processus pterygoidei*¹¹⁾, Flügelfortsätze, steigen vom Körper herab, mit welchem sie einen Winkel von 70—80° bilden, und sind in zwei Blätter gespalten, *Laminae*¹²⁾; diese Spaltung wird unterwärts vollständig durch eine Spalte, *Fissura pterygoidea*, oberwärts nur an der hinteren Fläche des Fortsatzes durch eine Grube, *Fossa pterygoidea*, bewirkt. Die *Lamina lateralis*¹³⁾ externa (Fig. 10. Nr. 12) ist breiter, aber kürzer und dünner, und endet

1) s. *Alae laterales* & *temporales*. — 2) s. *Canalis rotundus*. — 3) *Facies infratemporalis*. — 4) s. *Tuberculum spinosum* & *Crista occipitalis temporalis*. — 5) *Crista orbitalis*. — 6) *Margo orbitalis*. — 7) s. *sphenoidalis superior*. — 8) s. *Spina angularis*. — 9) *Crista zygomatica*. Der vordere Rand der Ala magna und der innere Rand der *Superficies orbitalis* werden zusammen auch als *Crista zygomatico-orbitalis* bezeichnet. — 10) *Margo postorbitalis*. — 11) s. *Alae anteriores* & *palatinae*. — 12) s. *Alae pterygoideae*. — 13) s. *Processus pterygoideus*.

nach hinten mit einem scharfen Rande; die *Lamina medialis*¹⁾ s. *interna* (Fig. 10. Nr. 13. S. 27) ist dicker, schmaler, und endigt unterwärts mit einem nach hinten und lateralwärts gebogenen stumpfen Haken, *Hamulus pterygoideus*. Seine Wurzel besitzt an ihrer lateralen Seite einen mit Hyalinknorpel (I, 56) überzogenen *Sulcus hamuli pterygoidei*. Ueber die laterale Fläche und den hinteren Rand der *Lamina medialis* läuft eine breite flache Furche, *Sulcus Tubae Eustachii*, von dem oberen Theile der *Fossa pterygoidea* nach unten und medianwärts herab; und von der Wurzel der *Lamina medialis* ragt ein platter dreieckiger Fortsatz, *Processus ad vomerem* s. *vaginalis* (Fig. 10. Nr. 15), medianwärts gegen das Rostrum sphenoidale hin; an seiner unteren Fläche findet sich gewöhnlich eine Längsrinne, die (durch den *Processus sphenoidalis oss. palatini*) zu einem kurzen Kanälchen, *Canaliculus pharyngeus*²⁾, geschlossen wird. Ueber die vordere Fläche des *Processus pterygoideus*, da wo beide *Laminae* zusammenhängen, läuft eine flache Furche, *Sulcus pterygopalatinus*, nach unten herab.

Die gemeinschaftliche Verbindungsstelle des Körpers, der *Ala magna* und des *Processus pterygoideus* wird von einem 16 mm langen, horizontal-laufenden Kanal, *Canalis Vidianus*³⁾ (Fig. 10. Nr. 11), durchbohrt, dessen weitere vordere Mündung über dem Anfange des *Sulcus pterygopalatinus*, die engere hintere ganz nahe unter der *Lingula sphenoidalis* liegt. — *Canaliculi sphenoidales, medialis* et *lateralis*, sind zwei enge kurze Kanälchen, welche in einer schmalen Furche zwischen dem *Sulcus Tubae Eustachii* und dem *Foramen ovale* ihren Anfang nehmen; ersterer mündet in den *Canalis Vidianus*, letzterer neben dem *Sulcus caroticus* zwischen der *Lingula* und dem *Foramen rotundum*.

II. Os occipitis, Hinterhauptsbein.

Ein grösstentheils platter Knochen, liegt in der Basis des Schädels und am Hinterhaupte, und enthält in seinem abhängigsten Theile das sehr grosse ovale Hinterhauptsloch, *Foramen magnum occipitale*, welches gewöhnlich 30 mm breit und bis 36 mm lang ist. Das Knochenstück vor diesem Loche nennt man *Pars basilaris*, die zu beiden Seiten des Loches *Partes condyloideae*, und das grosse platte Stück hinter und über demselben *Pars squamosa*.

1. *Pars basilaris* s. *Corpus*, Körper⁴⁾, ist ein kurzer, dicker Zapfen, dessen hinterer dünnerer Rand den vorderen Umfang des *Foramen magnum occipitale* bildet, und lateralwärts in die *Partes condyloideae* übergeht. Die vordere rauhe Fläche ist mit der hinteren des Keilbeinkörpers verschmolzen (S. 32); die untere ist rauh und mit einer kurzen longitudinalen Leiste, *Crista basilaris*⁵⁾, versehen, neben welcher zwei flache Eindrücke sich zeigen; lateralwärts von der *Crista basilaris* zieht sich jederseits eine schwache transversale Leiste, *Crista muscularis*, nach der *Pars condyloidea* hin. Die Seitenflächen sind rauh; die obere Fläche bildet mit den *Proc. clinoidei posteriores* des Keilbeines eine, von diesen bis zum *Foramen magnum* schräg nach hinten herablaufende, etwas ausgehöhlte Fläche, *Clivus*⁶⁾, und an jeder Seite derselben eine flache Furche, *Semisulcus petrosus inferior*⁷⁾.

2. *Partes condyloideae*⁸⁾, Gelenktheile, hängen durch ihre vorderen dickeren Enden mit der *Pars basilaris*, durch die hinteren mit der *Pars occi-*

1) s. *Os pterygoideum*. — 2) s. *sphenopalatinus* s. *pterygopalatinus* s. *sphenopharyngeus*. — 3) s. *pterygoideus*. —

4) Grundstück. — 5) s. *Tuberculum pharyngeum*. — 6) s. *Fossa medullae oblongatae*. — 7) s. *Sulcus basilaris*. —

8) s. *jugulares* s. *laterales*.

potalis zusammen. An der unteren Fläche jeder Pars condyloidea liegt der niedrige längliche *Processus condyloideus* mit convexer überknorpelter Fläche; hinter demselben eine Grube, *Fossa condyloidea*, mit einem engen kurzen Kanale, *Foramen condyloideum posterius*¹⁾; vor demselben das weite *Foramen condyloideum anterius*²⁾. Auf der oberen Fläche ragt das länglich rundliche *Tuberculum jugulare*³⁾ hervor, unter welchem das Foramen condyloideum anterius schräg von hinten nach vorn und lateralwärts läuft. Der mediale Rand der Pars condyloidea bildet den seitlichen Umfang des Foramen magnum. Der laterale Rand zeigt vorn und neben dem Tuberculum jugulare einen tiefen glatten Einschnitt, *Incisura jugularis*, an dessen vorderem Ende oft eine kleine Zacke, *Processus intrajugularis*, hervorspringt; und hinter dieser einen dreiseitigen, aufwärts gerichteten Fortsatz, *Processus jugularis*; die rauhe Basis desselben ist an der unteren Fläche der Pars condyloidea, lateralwärts neben dem hinteren Ende des Proc. condyloideus sichtbar, wogegen er an der oberen Fläche der Pars condyloidea als eine starke Zacke, *Spina jugularis*, hervorragt; diese wird nach hinten und medianwärts von einer tiefen Furche, *Sulcus jugularis*, umkreist. Der hintere längere Theil des lateralen Randes, *Margo mastoideus*, ist concav und zackig und begrenzt zugleich den vorderen Theil der Pars occipitalis.

3. *Pars squamosa*⁴⁾, Hinterhauptsschuppe, ist platt und dreieckig. In der Mitte der äusseren Fläche ragt eine Erhabenheit hervor, *Protuberantia occipitalis externa*, von welcher fünf Linien ausgehen. Nämlich eine erhabene Linie, *Crista occipitalis externa*⁵⁾, die nach vorn und unten zum Foramen magnum hinabläuft. Zwei andere rauhe, nach oben convexe Linien, *Lineae semicirculares superiores*⁶⁾, erstrecken sich lateralwärts und absteigend gegen die Margines mastoidei. Unter denselben und durch ein glattes Feld der Knochenoberfläche von ihnen getrennt, verlaufen noch zwei kürzere aber gewöhnlich stärker hervortretende rauhe gekrümmte Linien, *Lineae semicirculares mediae*⁷⁾ lateralwärts. Denselben Lauf nehmen die schwächeren, kurzen, mehr nach vorn und unten liegenden *Lineae semicirculares inferiores*⁸⁾, welche von der Crista occipitalis externa ausgehen. — Die innere Fläche zeigt in der Mitte die *Protuberantia occipitalis interna*, von welcher vier Linien, *Lineae cruciatae*, Kreuzlinien, auslaufen. Die obere und die Seitenlinien sind mit breiten Furchen versehen; auf der Linea cruciata superior zeigen sich der Sulcus longitudinalis⁹⁾, auf den Lineae cruciatae transversae die Sulci transversi; die untere, *Crista occipitalis interna* genannt, ist schärfer; zuweilen läuft eine Furche neben ihr hin. Durch die Lineae cruciatae werden vier Gruben, *Fossae occipitales superiores*¹⁰⁾ und *inferiores*¹¹⁾, abgetheilt, von denen die unteren geräumiger sind. In den Gruben, namentlich in den unteren, ist der Knochen dünn; in der Mitte, woselbst beide Protuberanzen liegen, aber 14—20 mm dick. Der Rand des oberen und hinteren Theiles der Pars occipitalis, *Margo lambdoideus*, ist unregelmässig ausgeschweift, gezackt, und läuft nach oben in eine Spitze oder eine stumpfe Ecke aus.

Das *Os basilare* wird auch *Os tribasillare* genannt, weil dasselbe aus drei embryonalen Schädelwirbeln (S. 53): dem vorderen Keilbein, dem hinteren Keilbein und dem Hinterhauptbein entsteht. Zum vorderen Keilbein gehören die Alae parvae und der Keilbeinkörper, so weit derselbe vor dem Tuberculum sellae gelegen ist. Der vordere verknöchert mit dem hinteren Keilbeinkörper vermöge der Verknöcherung der durch jenes Tuberculum angedeuteten *Synchondrosis intersphenoidalis* am Ende des siebenten Schwanger-

1) s. *Canalis condylotenus*. — 2) s. *Canalis hypoglossi*. — 3) s. *Processus nuchae*. — 4) s. *occipitalis* s. *occipitalis*. — 5) s. *Linea nuchae mediana*. — 6) s. *Linea nuchae superior*. — 7) s. *semicirculares superiores* s. *arcuatae superiores* s. *nuchae superiores*. — 8) s. *arcuatae inferiores* s. *nuchae inferiores*. — 9) s. *longitudinalis*. — 10) s. *occipitales* s. *occipitales posteriores*. — 11) s. *cerebelli*.

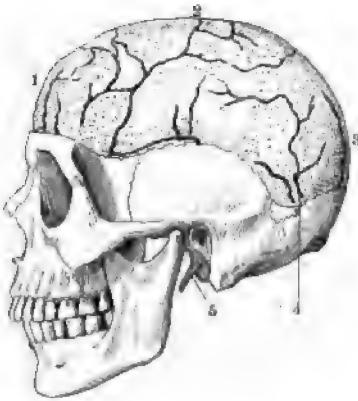
schaftsmonates; das Keilbein mit dem Hinterhauptsbein (durch Verknöcherung der *Synchondrosis sphenobasilaris*) erst gegen das 20. Lebensjahr. — Das *Os occipitis* entsteht aus sieben Verknöcherungspunkten: für die Partes basilaris, condyloideae, je zwei für den unteren und oberen Theil der Schuppe. Die erstgenannten repräsentiren theilweise (S. 53) Körper, Gelenkfortsätze und Arcus des letzten Schädelwirbels, die *Protuberantia occipitalis externa* ist dem *Processus spinosus* eines Wirbels homolog, der *Processus jugularis* einem *Processus transversus*. Der obere Theil der *Pars squamosa* aber ist niemals knorplig vorgebildet; er entsteht wie die übrigen Deckknochen (S. 52) des Schädels aus Bindegewebe resp. osteogenem Gewebe. Noch beim Neugeborenen sind die Grenzen dieses oberen Theiles, der als *Os Incae* (Variet.) selbständig bleiben kann, gegen den unteren Theil der Schuppe durch eine jederseits vom lateralen Rande her einschneidende Naht, *Sutura transversa squamae oss. occipitis* s. *Sutura mendosa*, angedeutet.

Ossa temporum, Schläfenbeine,

bilden einen Theil der Grundfläche und Seitenwände des Schädels, und füllen den Raum zwischen dem Keil- und Hinterhauptsbein aus.

Das *Os temporum* hat eine unregelmässige Gestalt und zerfällt in drei Theile, welche in der Mitte des Knochens zusammenfliessen. In der Mitte

Fig. 11.



Schädel von links gesehen mit Knochenvenen (s. Angiol.). V. U. 6 *Processus styloideus*, oberhalb desselben der *Porus acusticus externus oss. temporum*, die *Pars squamosa* des letzteren und der *Arcus zygomaticus*, und hinter dem *Processus styloideus* der *Processus mastoideus*.

der äusseren Fläche zeigt sich eine weite ovale, von einem gezackten Rande begrenzte Oeffnung, *Porus acusticus externus* (Fig. 11): der Eingang des weiten, kurzen, knöchernen äusseren Gehörganges, *Meatus auditorius externus osseus*. Der Theil des Schläfenbeines oberhalb und vor dem *Porus acusticus externus* wird *Pars squamosa*, der Theil hinter demselben *Pars mastoidea* genannt; und der Theil, welcher sich zwischen beiden medianwärts und nach vorn in die *Basis cranii* erstreckt, ist die *Pars petrosa*.

I. *Pars squamosa*¹⁾, der Schuppentheil, die Schuppe, liegt grösstentheils in der Seitenwand des Schädels, besteht aus einer grösseren oberen und einer kleineren unteren Abtheilung. Jene, die, eigentliche Schuppe, *Squama oss. temporum*, ist platt und von einem bogenförmigen Rande begrenzt, welcher nach vorn und unten breit und gezackt, oberwärts aber breit, flach, und von der inneren Fläche her zugespitzt ist. Der gezackte Rand ver-

bindet sich mit dem lateralen Rande der *Lamina triangularis* der *Ala magna oss. sphenoides*, der vordere Theil des zugespitzten Randes aber legt sich über den hinteren Rand des aufsteigenden Stückes der *Ala magna*. Die innere Fläche der Schuppe zeigt *Impressiones digitatae* und *Juga cerebralia* und einen sehr tiefen *Sulcus meningeus*. Die äussere Fläche ist schwach convex und glatt: an ihrem unteren Ende, über dem *Porus acusticus externus*, erhebt sich eine längliche Hervorragung oder Leiste, die in den starken, platten, nach vorn und aussen gekrümmten Jochfortsatz, *Processus zygomaticus* (Fig. 12. Nr. 1) übergeht, welcher mit einem gezackten Rande endigt. — Die untere Abtheilung der *Pars squamosa* unterhalb jener Leiste oder hinteren Wurzel

¹⁾ s. *Squama*.

des Processus zygomaticus hat eine horizontale Richtung und enthält eine tiefe, langliche, quer gerichtete, überknorpelte Grube, *Fossa mandibularis*¹⁾ (Fig. 12. Nr. 18); diese wird vorn von einem dünn überknorpelten Höcker, *Tuberculum articulare*, begrenzt, dessen laterales Ende in den Processus zygomaticus übergeht und daher auch als vordere Wurzel dieses Fortsatzes bezeichnet wird.

II. *Pars mastoidea*²⁾, Zitzenheil, ist das hintere, dickere, unregelmässig geformte Stück des Schläfenbeines, nach hinten und oben mit einem gezackten Rande endigend, welcher mit dem Margo mastoideus oss. occipitis zur *Sutura mastoidea*, oberwärts aber mit dem Os parietale sich verbindet; nach vorn und oben fliesst der Zitzenheil mit der Schuppe, nach vorn und unten nur mit der Pars petrosa zusammen. Von seiner äusseren und unteren Fläche ragt der starke, rauhe, kegelförmige Zitzenfortsatz, *Processus mastoideus*³⁾ (Fig. 11), hervor, welcher im Innern eine grosse Menge unregelmässiger Hohlräume oder sog. Zellen, *Cellulae mastoideae*, enthält; an seiner medialen Seite findet sich ein tiefer Einschnitt, *Incisura mastoidea*, welche medianwärts von einem nahezu parallelen Kamm begrenzt wird, an dessen medialer Seite eine flache Furche, *Sulcus arteriae occipitalis*, verläuft. Hinter und über dem Processus mastoideus befinden sich ein oder mehrere Löcher, *Foramina mastoidea*. Zwischen Processus mastoideus und dem hinteren Umfange des Porus acusticus externus findet sich eine schmale Spalte, *Fissura petrosomastoidea*⁴⁾, mit zwei kleinen Löchern (Ausgängen des Canaliculus mastoideus). An der inneren Fläche der Pars mastoidea läuft eine breite tiefe Furche, *Fossa sigmoidea*⁵⁾, mit den inneren Oeffnungen der Foramina mastoidea.

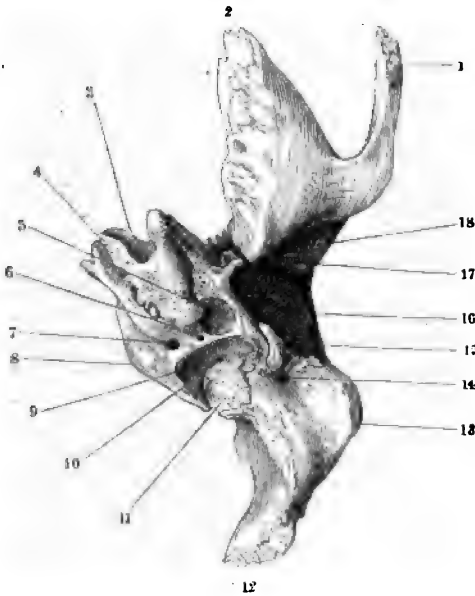
III. *Pars petrosa*⁶⁾ s. *Pyramis*, Pyramide, Felsenbein oder Felsenheil, liegt in der Basis cranii; ihre rauhe, stumpfe, nach vorn und medianwärts gerichtete Spitze wird mit der Seitenfläche des Pars basilaris oss. occipitis und dem hinteren Theile des Keilbeinkörpers durch straffe Bindegewebsmasse, *Syndesmosis basilaris*, vereinigt, indem zwischen diesen Knochentheilen eine grosse, unregelmässige, durch jene Syndesmose ausgefüllte Lücke bleibt: das *Foramen lacerum*⁷⁾; — ihre breitere, schräg abgeschnittene Basis liegt lateralwärts und nach hinten und verschmilzt mit den Partes squamosa und mastoidea, so dass nur die Stelle des Porus acusticus externus frei bleibt. Die Pyramide ist dreiseitig, ihre drei Flächen liegen nach unten, nach oben, und nach hinten; und werden durch den vorderen, hinteren und oberen Winkel (Anguli anterior, posterior, superior) begrenzt.

1. *Superficies inferior* (Fig. 12. S. 34), ist breit, sehr uneben und rauh; nach vorn wird sie theils durch eine Spalte mit mehreren kleinen Löchern, *Fissura Glaseri*⁸⁾ (Fig. 12. Nr. 17), von der Fossa mandibularis der Pars squamosa getrennt; theils von dem vorderen Winkel, *Angulus anterior*, begrenzt. Dieser Winkel verbindet sich mit dem medialen Rande der Lamina triangularis der Ala magna oss. sphenoides zur *Fissura petroso-angularis* s. *sphenopetrosa*, wobei die Spina angularis sich in die Ecke zwischen diesem Winkel und dem vorderen Rande der Pars squamosa einschiebt. In dieser Ecke liegt eine unregelmässige Oeffnung, welche in das Innere der Pars petrosa führt, und durch ein Knochenblatt getheilt wird; die untere weitere Abtheilung gehört der Tuba Eustachii, die obere dem Sulcus muscularis an (s. Gehörorgan). Nach hinten wird die untere Fläche von dem hinteren Winkel, *Angulus posterior*, begrenzt,

1) s. *articularis* = *Cavitas glenoides*. — 2) s. *auricularis*, Wargentheil. — 3) s. *mastoideus* s. *auricularis*. — 4) s. *pyramis* = *mastoidea*. — 5) s. *Sulcus sigmoides* s. *transversus* s. *transversus*. — 6) s. *Os petrosum*. — 7) s. *Foramen lacerum* s. *Foramen petrosobasilaris*. — 8) s. *petrosquamosa* s. *tympano-squamosa*.

welcher mit einem flachen Ausschnitte, *Incisura jugularis*, versehen ist, und mit dem lateralen Rande der Pars condyloidea oss. occipitis sich so verbindet,

Fig. 12.



Rechtos Os temporum, von unten gesehen. V. $\frac{2}{3}$. 1 Processus zygomaticus. 2 Pars squamosa in optischer Verkürzung. 3 Foramen caroticum internum. 4 Spitze der Pars petrosa. 5 Foramen caroticum externum. 6 Fossula petrosa. 7 Apertura aquaeductus cochleae. 8 Angulus superior der Pars petrosa, medianwärts hervorragend. 9 Fossa jugularis. 10 Eingang des Canaliculus mastoideus. 11 Verbindungsstelle des Angulus posterior mit der Pars condyloidea oss. occipitis. 12 Pars mastoidea. 13 Processus mastoideus. 14 Foramen stylomastoideum. 15 Processus styloideus in Verkürzung gesehen (vergl. Fig. 11. Nr. 6. S. 32). 16 Vorderer Rand des Porus acusticus externus. 17 Fissura Glaseri. 18 Fossa mandibularis.

Processus styloideus und der Incisura mastoidea liegt das *Foramen stylomastoideum*: der Ausgang des durch die Pars petrosa laufenden *Canalis facialis* s. Falloppiae. Neben der Incisura jugularis zeigt sich eine tiefe glatte Grube, *Fossa jugularis* (Fig. 12. Nr. 9), welche eine Furche⁴⁾ und ein kleines Loch (Eingang des Canaliculus mastoideus, s. Fig. 12. Nr. 10) enthält; und weiter nach vorn ein weites ovales Loch, *Foramen caroticum externum* (Fig. 12. Nr. 5): der Eingang des Canalis caroticus. Neben der Fossa jugularis, sehr nahe am hinteren Winkel, sieht man eine kleinere trichterförmige Oeffnung, *Apertura aquaeductus cochleae* (Fig. 12. Nr. 7); und zwischen dieser, der Fossa jugularis und dem Foramen caroticum externum ein Grübchen, *Fossula petrosa* (Fig. 12. Nr. 6), mit einem engen Loche⁵⁾, dem Eingange des Canaliculus tympanicus. Der übrige Theil der unteren Fläche ist sehr rauh.

1) s. *lacerum posterius*. — 2) *Lamina tympanica*. — 3) *Crista petrosa*. — 4) *Sulcus rami auricularis nervi vagi* (s. letzteren). — 5) *Apertura inferior canalis tympanici*.

das die Incisurae jugulares beider Knochen zusammentreffen, und das grosse unregelmässige Drossel-Loch bilden, *Foramen jugulare*¹⁾, welches durch kleine, von beiden Knochen hervorspringende Zacken (*Processus intrajugularis partis petrosae* und *Processus intrajugularis oss. occipitis*) in eine vordere engere und hintere weitere Abtheilung zerfällt. — An der Superficies inferior selbst bemerkt man, medianwärts vom Porus acusticus externus, hinter der Fissura Glaseri, eine flach concave Fläche, welche die vordere Wand und den Boden des Meatus auditorius externus bildet²⁾ und unterwärts in eine grössere Zacke³⁾ ausläuft; vom hinteren Umfange der letzteren und von ihr zum Theil wie von einer Scheide (*Vagina processus styloidei*) umgeben, steigt der dünne, rundliche, spitze Griffelfortsatz, *Processus styloideus*, nach unten, vorn und medianwärts (s. Meatus auditorius externus, Abbildung) herab, welcher von unbestimmter Länge, und oft aus mehreren durch Knorpel oder Ligamente verbundenen Stücken zusammengesetzt ist. Zwischen dem

2. *Superficies superior* ist nach oben und zugleich schräg nach vorn gewölbt, breit, schwach gewölbt, in der Nähe der Pyramidenspitze leicht ausgehöhlt, glatt, mit *Impressiones digitatae* und *Juga cerebrialia* und einer vom *Canalis semicircularis superior* herrührenden, transversalen Erhabenheit, *Levatoria arcuata* ¹⁾, versehen. Nach vorn und lateralwärts wird sie theils durch den *Angulus anterior* von der unteren Fläche getrennt, theils geht sie in den horizontalen Theil der inneren Fläche der Schuppe über, und wird von dieser durch eine sehr schmale seichte Furche, *Fissura petrososquamosa*, getrennt; von der hinteren Fläche wird sie durch den oberen Winkel der Pyramide, *Angulus superior*, geschieden, auf welchem eine Furche, *Sulcus petrosus superior*, verläuft. Unweit der Spitze der Pars petrosa liegt eine kleine, längliche, unregelmässige Oeffnung, *Foramen caroticum internum* (Fig. 12. Nr. 3, der Ausgang des kurzen weiten *Canalis caroticus*, welcher in nach vorn gekrümmter Richtung die Pars petrosa durchbohrt, und oberhalb derselben nahe der Spitze der Pars petrosa eine flache Vertiefung, *Impressio trigemini*. Weiter lateralwärts und nach hinten findet sich eine Spalte, *Hiatus canalis facialis* ²⁾ s. Fallopiæ, die in den *Canalis facialis* führt, und mit dem *Foramen caroticum internum* durch eine Rinne zusammenhängt. Lateralwärts von dieser Rinne zeigen sich ein oder zwei feine Löcher, welche in enge, nach hinten laufende Kanälchen, *Canaliculi petrosi*, führen.

3. *Superficies posterior* ist die längste und schmalste Fläche; vom *Angulus superior* und *posterior* begrenzt, lateralwärts und nach hinten an die Pars mastoidea stossend. Sie ist beinahe senkrecht gerichtet; mit einer länglich-runden Oeffnung, *Porus acusticus internus*, versehen, deren Umfang abgerundet ist, und welche zu dem inneren Gehörgange, *Meatus auditorius internus*, führt. -- Weiter lateralwärts und hinten liegt eine enge Spalte, *Apertura aquaeductus vestibuli*, von welcher eine Rinne zur *Incisura jugularis* herabläuft; zwischen dieser Spalte und dem *Porus acusticus internus*, nahe am *Angulus superior*, öffnet sich ein *Canalis diploicus* in eine grössere Spalte: den *Hiatus subarcuatus* (der häufig Variet. darbietet). Durch den *Angulus inferior* vereinigt sich die untere, sowie die hintere Fläche der Pars petrosa mit der Pars basilaris oss. occipitis, längs welcher theils zackigen (*Sutura petrosobasilaris* ³⁾), theils durch Syndesmose (S. 33) vermittelten Verbindung eine Furche, *Sulcus petrosus inferior* ⁴⁾ verläuft; die Verbindung mit der Pars condyloidea oss. occipitis wird durch das *Foramen jugulare* unterbrochen.

Im Innern der aus sehr harter und grösstentheils compacter Knochensubstanz gebildeten Pars petrosa liegen mehrere Höhlen und Kanäle, zu welchen die meisten der an den äusseren Flächen bemerkten Oeffnungen führen. Diese Höhlen und Gänge gehören theils dem Gehörorgane unmittelbar an (Gehörgänge, Paukenhöhle mit den Gehörknöchelchen, der knöcherne Theil der Tuba Eustachii, das Labyrinth und die Aqueductus; theils stehen sie in sehr naher Beziehung zum Gehörorgane, so dass ihre Beschreibung erst nach vollständiger Kenntniss desselben verständlich ist (*Canalis facialis* mit dem *Canalis chordæ*, *Canaliculus tympanicus*, *mastoideus* und *Canaliculi petrosi*). S. Gehörorgan.

Das Os temporum entsteht aus vier beim Fötus getrennten Stücken: *Partes squamosa, mastoidea, petrosa* und *tympanica*. Beim Neugeborenen ist die Pars mastoidea mit der Pars petrosa bereits verschmolzen, die Pars tympanica aber noch gesondert. Man hat daher den Knochen auch in die Pars squamosa, tympanica und petromastoidea oder Pyramide (= Felsen- theil und Pars mastoidea), und von anderer Seite hingegen die Pyramide in eine Pars petrosa

1) s. *Jugum petrosum*. — 2) s. *Fissura petrosa superficialis*. — 3) *Fissura petrosobasilaris*. — 4) s. *Semiculcus petrosus inferior*.

und Pars tympanica getrennt. Beim Erwachsenen sind nur noch Spuren der ehemaligen Sonderung vorhanden. Nämlich die Fissura Glaseri s. petrotympanica setzt sich von der Fossa mandibularis in die Tiefe fort, die Pars tympanica und petrosa von einander trennend. Gleichfalls trennt die Fissura petrosomastoidea s. tympanico-mastoidea die Pars tympanica von der Pars mastoidea. Die Fissura petrososquamosa ist ein Rest der Trennung zwischen Pars squamosa und Pars petrosa. — Endlich bezeichnet eine Einkerbung, *Incisura parietalis*, die Stelle, wo der obere scharfe Rand der Pars squamosa sich gegen den breiten und rauhen oberen Rand der Pars mastoidea abgrenzt. In diese Incisur legt sich der Angulus mastoideus oss. parietalis (S. 39). Sehr selten bleibt beim Erwachsenen die fötale Naht zwischen Pars squamosa und Pars mastoidea erhalten; sie verläuft von der Incisura parietalis absteigend dicht am Processus mastoideus zur Fissura petrosomastoidea. — Die *Pars tympanica* s. *Os tympanicum* s. *Annulus tympanicus* stellt beim Neugeborenen einen knöchernen, oben offenen Halbring dar, welcher das Trommelfell umgibt. Beim Erwachsenen ist sie im isolirten Zustande eine knöcherne, oben offene Halbrinne; sie bildet die untere schmale, sowie die vordere Wand des Meatus auditorius ossuus — welche letztere etwa doppelt so lang ist, als die hintere — ausserdem die hintere Wand zum Theil. Auch betheiligt sie sich an der Bildung des oberen Randes der Fissura Glaseri. Indem sie sich medianwärts und nach vorn vom Processus styloideus fortsetzt, erscheint die S. 34 erwähnte Zacke als scharfe, stark hervorragende sog. *Crista petrosa*. — Der *Processus styloideus* (s. Gehörorgan, Canalis facialis) gehört entwicklungsgeschichtlich dem Schläfenbein nicht an; sondern repräsentirt zusammen mit dem Steigbügel, dem Lig. stylohyoideum und dem Cornu minus oss. hyoidei den zweiten Kiemenbogen (I. 118).

Os frontis, Stirnbein.

Ein platter, muschelförmiger Knochen, bildet vorzugsweise das Sinciput und zerfällt in vier Theile, Pars frontalis, orbitales und nasalis.

1. *Pars frontalis*¹⁾, Stirntheil, ist das obere grössere Stück des Knochens, welches in der Stirn- und Schläfengegend liegt. Seine äussere convexe Fläche zerfällt in eine mittlere grössere glatte Stirnfläche, *Superficies frontalis*, welche nach vorn und oben gerichtet ist, und zwei kleinere seitliche, weniger gewölbte und rauhere Schläffflächen, *Superficies temporales*²⁾; diese Flächen werden auf jeder Seite durch eine rauhe gekrümmte Linie, *Linea temporalis*³⁾, von einander abgegrenzt. An der *Superficies frontalis* ragt nach unten an jeder Seite eine längliche gebogene Erhabenheit hervor, *Arcus superciliaris*, Augenbrauenbogen; und über diesem der rundliche Stirnhöcker, *Tuber frontale*; der platte Raum zwischen den Arcus superciliares und den Tubera frontalia ist die Stirnglatze, *Glabella*; oberhalb derselben steigt öfters eine schwach erhabene Linie in der Mitte der Stirnfläche aufwärts. — Die innere, gleichförmig concave und in der Gegend der Tubera frontalia stärker vertiefte Fläche wird in der Mitte durch einen scharfen Kamm, *Crista frontalis*⁴⁾, getheilt; diese springt hinter der Glabella am stärksten hervor und erstreckt sich bis zur Höhe der Tubera frontalia; an ihrem oberen und niedrigeren Ende beginnt eine Furche, *Sulcus longitudinalis*⁵⁾, und verläuft, indem sie breiter und flacher wird, bis zum Margo coronalis. Oberwärts und lateralwärts wird die Pars frontalis von einem gezackten Rande, *Margo coronalis*, begrenzt, welcher mit den Scheitelbeinen durch die Sutura coronalis, lateralwärts und nach unten aber, woselbst er sehr breit wird, mit den Alae magnae oss. sphenoides durch die Sutura sphenofrontalis sich vereinigt.

2. *Partes orbitales*⁶⁾, Augenhöhlentheile, liegen horizontal in dem vorderen Theile der Basis cranii, sind dünn und ungleichseitig viereckig. Ein jeder verbindet sich mit der Pars frontalis unter einem rechten Winkel vermittelst des gebogenen abgerundeten Ober-Augenhöhlenrandes, *Margo supra-orbitalis*; dieser liegt unmittelbar unter dem Arcus superciliaris, und läuft

1) s. *perpendicularis* s. *coronalis* s. *Squama*. Schuppe. — 2) s. *Plana semicircularia oss. frontis*. — 3) s. *semicircularia* s. *Crista frontalis externa*. — 4) s. *frontalis interna*. — 5) s. *sagittalis*. — 6) s. *horizontales*.

lateralwärts in den kurzen gezackten *Processus zygomaticus* aus, von welchem die *Linea temporalis* beginnt; sein mediales Ende aber geht in die *Pars nasalis* über. In der Nähe des medialen Endes des Margo supraorbitalis findet sich ein flacher Einschnitt, *Incisura frontalis*¹⁾, und weiter lateralwärts, in der Mitte dieses Randes ein kleines Loch, *Foramen supraorbitale*²⁾; letzteres Loch ist zuweilen auch nur ein Einschnitt und fehlt manchmal gänzlich (Variet.). — Die untere Fläche (*Planum orbitale*) der *Pars orbitalis* ist concav und glatt; hinter dem *Processus zygomaticus* liegt eine flache Grube, *Fossa glandularis*³⁾; und hinter der *Incisura supraorbitalis*, jedoch etwas mehr medianwärts und nach unten hin, ein Grübchen, *Fovea trochlearis*, aus welcher oben zuweilen ein kleiner Stachel, *Spina trochlearis*, hervorragt. — Die obere Fläche zeigt sehr tiefe *Impressiones digitatae* und starke *Juga cerebralia*. — Der kurze gezackte hintere Rand verbindet sich mit dem *Processus ensiformis*; der laterale kurze breite und dreieckige Rand mit dem oberen Rande der *Ala magna oss. sphenoid.*; an dem medialen längeren Rande weichen die beiden Tafeln des Knochens aus einander und hängen nur durch dünne Blätter zusammen, so dass dieser Rand sehr breit, in zellige Räume getheilt und doppelt erscheint, indem die innere Tafel den medialen Saum, die äussere Tafel den lateralen Saum⁴⁾ dieses Randes bildet. Der laterale Saum, und in der Regel auch der mediale, ist mit zwei Furchen versehen, welche mit dem Siebbein die *Foramina ethmoid.*, *anterior* und *posterior*, bilden, von denen das vordere weiter ist; zuweilen findet sich auch noch ein drittes, zuweilen nur das vordere.

3. *Pars nasalis*⁵⁾, der Nasentheil (von Einigen zum Stirntheil gerechnet), ein kurzer dicker Zapfen, liegt in der Mitte des Stirnbeines unter der Glabella, verbindet die *Partes orbitales* unter einander und mit der *Pars frontalis*, und schliesst von vorn den Zwischenraum beider *Partes orbitales*, *Incisura ethmoidalis* genannt. Er zeigt vorn einen rauen halbkreis-

Fig. 13.



Vordere Schädelgruben von oben. Die Augenhöhlen eröffnet, mit injicirten Blutgefässen (s. Angiol.). V. Fig. 1 Foramina cribrosa oss. ethmoid. 2 Foramen caecum. 3 Crista frontalis auf dem Durchschnitte. 4 Rechter Sinus frontalis. 5 Crista galli. 12 Crista cribrosa oss. sphenoid.

1) *Incisura supraorbitalis* s. *Foramen supraorbitale*. — 2) s. *Foramen frontale* s. *Incisura frontalis* s. *Incisura supraorbitalis* s. *Crista supraorbitalis*. — 3) s. *Lacrymalis* s. *Glandula lacrymalis*. — 4) *Margo naso-orbitalis*. — 5) s. *Processus nasalis*.

förmigen gezackten Ausschnitt, *Incisura nasalis*, aus dessen Mitte der rauhe aufwärts gebogene Nasenstachel, *Spina nasalis*¹⁾, hervorragt; die platten Seitentheile der Spina, welche hinterwärts rinnenförmig ausgehöhlt sind, nennt man *Alae spinae nasalis*. Hinter der Spina nasalis, dicht unter dem Anfange der Crista frontalis interna, liegt ein kleines Loch, *Foramen coecum* (Fig. 13. Nr. 2. S. 37), welches durch enge Kanälchen meistens in die Stirnhöhlen, zuweilen auch zu den Löchern des Nasenbeines führt; oder anstatt dessen nur eine Rinne; und zu beiden Seiten, hinter den Alae spinae nasalis und an den vorderen Enden der medialen Ränder der Partes orbitales, die unregelmässigen Oeffnungen der doppelten Stirnhöhlen, *Sinus frontales* (Fig. 13. Nr. 4. — Fig. 29. Nr. 23. S. 63), deren Scheidewand oft nicht genau in der Medianebene sich befindet und zuweilen durchlöchert ist; sie werden durch die 5—7 mm von einander abstehenden Tafeln des Stirn- und Nasentheiles gebildet; reichen auch zuweilen weit nach oben in die Glabella und Arcus superciliaries bis zu den Tubera frontalia hin, und rückwärts in die Partes orbitales.

Nicht selten (5—10 %) ist das Stirnbein durch eine senkrecht in der Mittellinie laufende Stirnnaht, *Sutura frontalis*, in zwei vollkommen gleiche Hälften getheilt.

Das Stirnbein entsteht aus zwei noch beim Neugeborenen (durch die Sutura frontalis) getrennten Hälften, deren jede ursprünglich vier Verknöcherungspunkte hat. Die letzteren liegen: an dem Tuber frontale resp. etwas unterhalb desselben am Margo supraorbitalis, an der Spina nasalis, der Fovea trochlearis und endlich in dem die Sutura sphenofrontalis bildenden Stück (*Frontale posterius*²⁾) des Margo coronalis.

Ossa parietalia, Scheitelbeine,

viereckige platte muschelförmige Knochen³⁾, bilden den Scheitel und zum Theil die Seitenwand des Schädels. Die *äussere Fläche* zeigt in der Mitte eine Hervorragung, *Tuber parietale*, und ist überhaupt convex; namentlich in der oberen Hälfte, welche von der unteren mehr flachen Hälfte, *Planum temporale*⁴⁾ oss. parietalis, durch die rauhe gebogene *Linea temporalis inferior*⁵⁾ geschieden wird. Concentrisch mit derselben verläuft 3—30, im Mittel 15 mm, weiter oben eine gewöhnlich schwächere, mitunter stärkere *Linea temporalis superior*⁶⁾, welche am Margo lambdoideus endigt. Die *innere Fläche* zeigt *Impressiones digitatae*, Joga cerebralia und beträchtlich entwickelte baumförmige Sulci meningei. — *Ränder*: der obere gerade, *Margo sagittalis*⁷⁾ hat lange Zacken und verbindet beide Scheitelbeine mittelst der Pfeilnaht, *Sutura sagittalis*⁸⁾, mit einander; unter ihm, an der inneren Fläche des Knochens, läuft eine flache breite Furche, *Sulcus sagittalis*⁹⁾, in welcher ein Emissarium diploicum, *Foramen parietale* genannt, den ganzen Knochen, oder nur eine seiner Tafeln, durchdringt. Dasselbe liegt etwa 2 cm. oberhalb des *Angulus occipitalis*. Der vordere, schwach concave, mit kurzen Zähnen versehene Rand, *Margo coronalis*, vereinigt sich mit dem Margo coronalis oss. frontis zur Kranznaht, *Sutura coronalis*; der hintere, ausgeschweifte und zum Theil doppeltzackige Rand, *Margo lambdoideus*¹⁰⁾, mit dem Margo lambdoideus oss. occipitis zur Lambdanaht, *Sutura lambdoidea*¹¹⁾, und der untere concave, *Margo temporalis*¹²⁾, ist breit, von der äusseren Seite her zugespitzt, wird von dem bogenförmigen Rande der Pars squamosa oss. temporum und dem oberen Ende der Ala magna oss. sphenoides bedeckt, und bildet mit ihnen die Schuppennaht, *Sutura squamosa*. — *Winkel*:

1) s. *frontalis externa*. — 2) v. Ihering, Archiv für Anatomie und Physiologie. 1872. S. 649. — 3) *Ossa verticis* s. *bregmatica*. Seitenwandbeine. — 4) s. *semicircularis*. — 5) s. *semicircularis* s. *semicircularis inferior*. — 6) s. *semicircularis superior*. — 7) s. *parietalis*. — 8) s. *parietalis*. — 9) s. *longitudinalis* s. *Semiscutula sagittalis*. — 10) s. *occipitalis*. — 11) s. *occipitalis*. — 12) Vordere und mittlere Abtheilung des sog. *Margo sphenotemporalis*.

der vordere obere, *Angulus frontalis*, in der Mitte der Sutura coronalis, stösst mit dem Stirnbein zusammen; der obere hintere, *Angulus occipitalis*, mit der oberen Spitze der Pars squamosa des Hinterhauptbeines; der untere vordere, stark ausspringende Winkel, *Angulus sphenoidalis*¹⁾, mit der oberen Ecke der Ala magna; der untere hintere, stumpfe und ausgeschweifte, *Angulus mastoideus*²⁾, mit dem oberen Rande der Pars mastoidea oss. temporum. Am Angulus sphenoidalis befindet sich an der inneren Fläche der tiefste Sulcus meningeus, welcher zuweilen in einer kurzen Strecke ein wirklicher Kanal ist; am Angulus mastoideus geht über die innere Fläche desselben eine breite flache Rinne, *Sulcus transversus*, hinweg.

Os ethmoideum³⁾, Siebbein,

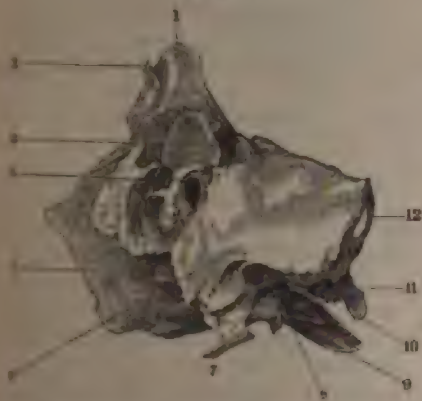
hat eine beinahe würfelförmige Gestalt; ist aus vielen einzelnen Knochenblättern zusammengesetzt und mit vielen Höhlungen versehen, daher im Ver-

hältniss zu seinem äusseren Umfange sehr leicht und zerbrechlich. Es liegt in der Mitte des vorderen Theiles der Basis cranii; ragt tief zwischen die Gesichtsknochen herab, und ist mit den meisten derselben verbunden, so dass es mehr dem Gesicht als dem Schädel angehört. Es zerfällt in einen mittleren Theil und zwei Seitentheile, Labyrinth genannt.

1. Der mittlere Theil besteht aus zwei Knochenplatten, der Lamina cribrosa und perpendicularis. Die *Lamina cribrosa*, Siebplatte, ist länglich viereckig und liegt horizontal in der Incisura ethmoidalis oss. frontis, an ihrem Seitenrande mit dem medialen Saume der inneren Tafel der Pars orbitalis durch eine Harmonie vereinigt; hinterwärts ist sie mit dem vorderen Rande der oberen Fläche des Keilbeines, zwischen den Alae parvae, verbunden. Auf dem

vorderen Theile ihrer oberen Fläche erhebt sich ein länglicher, platter, gewöhnlich hohler Fortsatz, *Crista galli*, der Hahnenkamm (Fig. 14. Nr. 1. — Fig. 13. Nr. 5. S. 37); dieser ist vorn höher als hinten, und stösst nach vorn in die Pars nasalis und Crista frontalis des Stirnbeines; zuweilen vermittelt zwei kleiner Zacken, *Hamuli frontales*⁴⁾, welche zur Bildung des Foramen osseum (Fig. 13. Nr. 2) beitragen, wenn am Stirnbein selbst, anstatt eines Laches, nur eine Rinne vorhanden ist. Zahlreiche kleine Löcher, *Foramina cribrosa* (Fig. 13. Nr. 1), von welchen die der lateralen Reihe zum Theil zu kurzen Kanälen sich verlängern, durchbohren die Lamina cribrosa; die grösseren derselben liegen zu jeder Seite der Crista galli in zwei Reihen, über lateralen und medialen. Flache Furchen am Seitenrande der Lamina

Fig. 14.



Os ethmoideum von der linken Seite gesehen. N. Gr. 1 Crista galli. 2 Hamuli frontales. 3 Cellulae frontales. 4 Cellulae lacrymales. 5 Lamina perpendicularis. 6 Lamina papiracea. 7 Processus trifidus. 8 Cellulae maxillares. 9 Concha media. 10 Ende der Concha superior. 11 Cellulae palatinae. 12 Cellulae sphenoidales.

1) s. Margo sphenoidalis. — 2) s. Margo mastoideus. Hintere Abtheilung des Margo sphenotemporalis. — 3) s. Ischegomus. Eichenbein. — 4) s. Processus durus.

cribrosa nehmen Antheil an der Bildung der Foramina ethmoidea. — Die *Lamina perpendicularis* ist ungleichseitig viereckig, grösser und dicker als die *Lamina cribrosa*, und liegt senkrecht und frei zwischen den beiden Labyrinthen; ihr oberer Rand ist mit der unteren Fläche der *Lamina cribrosa* verschmolzen, und enthält kleine Furchen und Kanäle, die an den Seitenflächen der senkrechten Platte ausmünden: Fortsetzungen der medialen Reihe der Foramina cribrosa. Ihr vorderer Rand verbindet sich mit der Spina nasalis oss. frontis, der hintere mit der Crista sphenoidalis und dem Rostrum sphenoidale, der untere längste hinterwärts mit dem Vomer, vorn mit dem Knorpel der Nasenscheidewand.

2. Jeder *Labyrinthus* hängt nur mit dem Seitenrande der *Lamina cribrosa* zusammen; hat eine länglich viereckige Gestalt, und besteht aus einer Menge zarter Knochenblättchen¹⁾, welche die geräumigen und zahlreichen *Siebbeinzellen*, *Cellulae ethmoidales*, zwischen sich lassen. Man unterscheidet *Cellulae ethmoidales anteriores, mediae und posteriores*; sie hängen sämmtlich unter einander zusammen und höhlen das ganze Labyrinth aus; sie sind grossentheils offen, nur medianwärts und lateralwärts von den eigenen Wänden des Labyrinthes vollständiger, oben und unten aber sehr unvollkommen verdeckt und geschlossen: nach vorn und hinten stehen sie ganz offen; dagegen werden sie hier von den benachbarten Knochen, mit welchen das Siebbein sich verbindet, geschlossen: oberwärts stossen sie nämlich mit den Zellen am medialen Rande der Pars orbitalis oss. frontis zusammen; hinterwärts mit dem Körper und den Cornua sphenoidalia des Keilbeines, und dem Processus orbitalis des Gaumenbeines; vorn mit der Pars nasalis oss. frontis, dem Oberkiefer- und Thränenbein. (Sog. *Cellulae sphenoidales, palatinae, frontales, maxillares, lacrymales oss. ethmoidei* s. Fig. 14. S. 39). — Die *äussere* Wand des Labyrinthes ist ein länglich viereckiges, glattes, dünnes Blatt, *Lamina papyracea* (Fig. 14. Nr. 6), welches die *Cellulae ethmoidales mediae und posteriores* von Aussen deckt; dieses verbindet sich durch seine Ränder hinterwärts mit dem Keilbeinkörper, oberwärts mit dem lateralen Saume des medialen Randes der Pars orbitalis oss. frontis, wobei es durch zwei flache Einschnitte an der Bildung der Foramina ethmoidea Theil nimmt (S. 37); nach vorn mit dem Thränenbein, nach unten mit dem Oberkiefer- und Gaumenbein. — Die *innere* Wand des Labyrinthes, *Lamina concharum*, welche medianwärts alle Zellen schliesst, ist senkrecht gerichtet, parallel der *Lamina perpendicularis* und 2 bis 5 mm von ihr entfernt: dünn, rauh, voll kleiner Kanäle und Löcher; sie theilt sich nach hinten in zwei über einander liegende, von vorn nach hinten sich erstreckende, gebogene Blätter, die *Muscheln*, *Conchae*²⁾. Das obere dieser Blätter, *Concha superior*³⁾, obere Muschel, ist kürzer und schmaler; das untere, *Concha media*, mittlere Muschel (Fig. 14. Nr. 9. — Fig. 18. Nr. 14. S. 48) ist länger, breiter, stärker gebogen; beide sind von lockerem schwammigen Bau, löcherig (Fig. 18. Nr. 14. S. 48), lateralwärts concav, medianwärts gegen die *Lamina perpendicularis* hin convex; und ihr freier Rand, welcher bei der *Concha media* (Fig. 28. Nr. 10. S. 63) dick ist, nach unten gerichtet. Eine längliche Vertiefung im hinteren Theile der *Lamina concharum*, etwas unterhalb der Mitte ihrer Höhe, trennt beide Muscheln und führt unterhalb der oberen Muschel zu den *Cellulae ethmoidales mediae und posteriores*; die längliche Höhlung unter der *Concha media* aber zu einem gebogenen Gange, welcher durch die *Cellulae ethmoidales anteriores* herabsteigt, und in welchen letztere und der Sinus frontalis sich öffnen. — Nicht selten

1. *Septula* 2. s. *Ossa turbinata* — 3. s. *Morgagniana*.

findet sich über der Concha superior noch ein kleines freies Knochenblatt, Concha Sanторинiana, von jener durch einen kleinen Einschnitt getrennt. — Von den Scheidewänden der Cellulae ethmoidales anteriores, lateralwärts vom vorderen Ende der Concha media, ragt ein dünnes gezacktes Knochenblatt, *Processus uncinatus*¹⁾, s. *uncinatus major*²⁾ herab, welches nach hinten und noch tiefer abwärts, als der untere Rand der mittleren Muschel sich erstreckt (Fig. 14. Nr. 7. S. 39).

Gesichtsknochen. Ossa faciei.

Von den 15 Gesichtsknochen gehören zum Oberkiefer 6 Knochenpaare, nämlich die Ossa maxillaria superiora, palatina, zygomatica, nasi, lacrymalia und Conchae inferiores; und ein unpaarer Knochen, Vomer; alle diese hängen unter einander und mit den Schädelknochen unbeweglich durch Suturen oder Harmonieen zusammen. Der Unterkiefer, Maxilla inferior, und das Zungenbein, Os hyoideum, sind zwei unpaare bewegliche Knochen. — Die Gesichtsknochen bilden, grösstentheils im Verein mit den Schädelknochen, die knöcherne Grundlage der Augenhöhlen, der Nasen- und Mundhöhle, die Schläfengruben und die Fossae sphenomaxillares und pterygopalatinae.

Ossa maxillaria superiora, Oberkieferbeine,

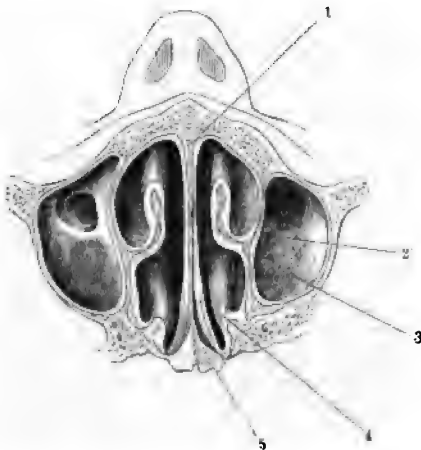
sind die beiden grössten, in der Mitte des Oberkiefers und nach vorn liegenden Knochen³⁾, an welche die übrigen Knochen des Oberkiefers sich anlegen. Ein jeder besteht aus einem mittleren Theil oder Körper, und aus vier Fortsätzen, Processus nasalis, zygomaticus, alveolaris und palatinus; von denen erstere beide von dem oberen Theil des Körpers, letztere beide von dem unteren ausgehen.

1. Das *Corpus* oder der Körper hat die Gestalt eines Keiles, dessen breiter Theil nach hinten und lateralwärts, der scharfe Rand nach vorn liegt. 1) Seine obere Fläche, *Superficies orbitalis* s. *Planum orbitale*, ist dreieckig, von hinten schräg nach vorn und lateralwärts herabsteigend, und bildet den Boden der Augenhöhle. Der vordere Theil ihres medialen längsten und leicht gezackten Randes verbindet sich mit dem Thränenbein, der hintere Theil desselben mit dem unteren Rande der Lamina papyracea; an der Vereinigungsstelle der beiden Theile entsteht ein stumpfer Winkel, *Angulus rhinolacrymalis*. Der vordere Rand liegt mit seinem medialen Drittheil frei und bildet hier eine Strecke des abgerundeten unteren Augenhöhlenrandes, *Margo infraorbitalis*; lateralwärts ist er breiter und gezackt und mit dem Wangenbein verbunden. Der laterale Rand ist, mit Ausnahme seines hinteren, mit dem Gaumenbeine verbundenen Endes, welches eine dreiseitige gezackte Fläche (*Trigonum palatinum*) bildet, frei und abgerundet, läuft schräg nach hinten, beinahe parallel mit dem unteren Rande der *Superficies orbitalis alae magnae oss. sphenoides*, und bildet mit diesem die Keilbeinkieferspalte, *Fissura orbitalis inferior* s. *sphenomaxillaris*. Unter der *Superficies orbitalis* läuft der Augenhöhlenkanal, *Canalis infraorbitalis*, von hinten nach vorn; dieser beginnt am lateralen Rande, also in der *Fissura orbitalis inferior*, als ein knöcherner Halbkanal⁴⁾, welcher aber oberwärts

1) 4. Semitrus. — 2) Ein *Processus uncinatus minor* kommt als Variet. vor. — 3) *Ossa maxillae* s. *Maxillae superiores*. — 4) *Canalis infraorbitalis*.

durch Bandmasse und Beinhaut geschlossen wird. Am vorderen Ende desselben und zwar medianwärts neben dem letzteren erstreckt sich ein kleiner zackiger (nach Absägen des Processus zygomaticus sichtbarer) Fortsatz, *Processus occultus*, des lateralwärts vom Canalis infraorbitalis gelegenen Theiles der die Superficies orbitalis bildenden Knochenplatte zwischen die an dieser Stelle von der Superficies facialis gebildeten beiden Lamellen hinein, von welchen er gänzlich bedeckt wird und mit denen er durch Naht resp. Gomphosis (S. 17) verbunden ist. 2) Die hintere Fläche ist rau und gewölbt, bildet das *Tuber maxillare*, in welchem sich zwei bis drei kleine Löcher, *Foramina maxillaria superiora*, finden. 3) Die gewölbte äussere Fläche, *Superficies facialis*, fliesst hinterwärts mit dem Tuber maxillare zusammen, und endigt vorn mit einem scharfen Rande; man bemerkt an ihr das Unteraugenhöhlenloch, *Foramen infraorbitale*, welches den Ausgang des Canalis infraorbitalis darstellt; und unter diesem Loch eine Grube, *Fossa maxillaris*¹⁾. Zwischen den Tafeln dieser Fläche laufen enge Kanäle oder Halbkanäle, *Canales alveolares posteriores, medius* und *anterior*, welche von den Foramina maxillaria superiora und dem Canalis infraorbitalis herabsteigen und durch

Fig. 15.



Horizontalschnitt der Nasenhöhle, resp. näherungsweise horizontaler, doch schräg nach hinten aufsteigender Durchschnitt des Kopfes von der Spina nasalis anterior nach der unteren Fläche der Alae vomeris geführt. Obere Kopfhälfte von unten gesehen. V. 12. 1 Septum narium. 2 Ovale in die Nasenhöhle führende Oeffnung im linken Sinus maxillaris. 3 Untere Muschel schräg durchgeschnitten. 4 Mittlere Muschel. 5 Ala vomeris.

Spaltung in kleinere Kanäle und Zusammenfliessen derselben ein Netz von Kanälchen bilden, welches in der Gegend des medialen Umfanges der Fossa maxillaris eine erweiterte Stelle, eine kleine sehr abgeplattete Höhle, enthält. 4) Die innere, theils ebene, theils schwach concave Fläche, *Superficies nasalis*, der Seitenwand der Nasenhöhle angehörend, hat eine grosse unregelmässige Oeffnung²⁾ (Fig. 15. Nr. 2), welche in die weite Oberkieferhöhle, *Sinus maxillaris* s. *Antrum Highmori*, führt; diese Höhle (Fig. 28. Nr. 7. S. 63) nimmt hauptsächlich das Tuber maxillare und den Proc. zygomaticus ein, wird lateralwärts von der Superficies facialis, hinten vom Tuber maxillare, oben von der Superficies orbitalis, unten von den Proc. alveolaris und palatinus umschlossen, und ist zuweilen durch eine Scheidewand getheilt. Vor jener Oeffnung steigt ein weiterer Halbkanal, *Sulcus lacrymalis*, herab, der von dem Eingange in den Sinus maxillaris durch ein leicht gekrümmtes, vorspringendes Knochenplättchen, *Lunula lacrymalis*, getrennt wird; und noch weiter nach vorn läuft eine erhabene Linie, *Crista turbinalis*, in querrer Richtung. 5) Die untere Fläche ist mit den Proc. palatinus und alveolaris verschmolzen.

2. *Processus nasalis*³⁾, Nasenfortsatz, ragt etwas medianwärts gerichtet vor der Superficies orbitalis in die Höhe, ist platt; sein oberes schmaleres

1) s. *canina*. — 2) *Hiatus maxillaris*. — 3) u. *frontalis*.

gezacktes Ende legt sich an die Ala spinae nasalis und den lateralen Theil der Incisura nasalis oss. frontis. Die äussere Fläche ist glatt, enthält mehrere Foramina nutritia und öfters eine feine Längenfurche, Sutura longitudinalis imperfecta; die innere Fläche legt sich oberwärts an den vorderen Theil des Labyrinthes und deckt einige Cellulae ethmoidales anteriores; weiter abwärts steigt sich an ihr eine quere Linie, *Crista ethmoidalis*¹⁾, an welche das vordere Ende der Lamina concharum sich befestigt. Der vordere Rand ist dünn und uneben; der hintere²⁾ breit und gänzlich von einer breiten tiefen Furche, *Sulcus lacrymalis*, ausgehöhlt, welche etwas lateralwärts und nach hinten gebogen zur Superficies nasalis herabsteigt, an welcher die Fortsetzung dieser Furche sich findet; der mediale scharfe Rand dieses Sulcus wird *Crista lacrymalis*³⁾ genannt. — S. a, S. 47.

3. *Processus zygomaticus*⁴⁾, Jochfortsatz, ragt zwischen den Superficies orbitalis und facialis lateralwärts hervor; ist kurz und dick, dreiseitig, hohl indem er die Wände des Sinus maxillaris bilden hilft; und endigt mit einer dreieckigen stark gezackten Fläche, Tuberositas zygomatica, deren bedeutendste nach hinten gerichtete Hervorragung, *Spina zygomatica*, den lateralen Rand der Fissura orbitalis inferior bildet.

4. *Processus alveolaris*⁵⁾, Zahnfächerfortsatz, steigt vom Körper herab und bildet den untersten Theil des Knochens; ist länglich platt, aber dick, gebogen, nach aussen convex, nach innen concav. Sein unterer breiter freier Rand, *Limbus alveolaris*⁶⁾, ist mit acht tiefen Zahnfächern, *Alveoli*, versehen, welche durch Scheidewände von einander getrennt sind, eine weite nach unten gerichtete Oeffnung haben und gegen ihren Boden sich verengern; und von vorn nach hinten abgezählt werden. Der Boden der drei ersten Zahnfächer ist ein einfaches Grübchen; der vierte und fünfte Alveolus haben gewöhnlich zwei, der sechste bis achte drei bis vier Grübchen in ihrem Boden. Jedes Grübchen ist mit einem engen Loche versehen; der Mündung eines der von den Canales alveolares ausgehenden Kanälchen. Der dritte Alveolus ist der tiefste, der sechste gewöhnlich der weiteste; die Böden des vierten bis achten liegen unmittelbar unter dem Sinus maxillaris, nur durch ein sehr dünnes, zuweilen fehlendes Knochenblatt von ihm geschieden. Die äussere Fläche des Proc. alveolaris zeigt längliche Erhabenheiten, *Juga alveolaria*, welche die Zahnfächer bezeichnen; die innere ist rauh; beide sind mit vielen kleinen Löchern versehen. Das hintere Ende des Proc. alveolaris fliesst mit dem Tuber maxillare zusammen; das vordere Ende desselben, die *Pars incisiva* s. Os intermaxillare⁷⁾, welche die beiden vordersten Alveolen enthält, ist hinterwärts durch eine, am vorderen Theile des harten Gaumens meistens bemerkbare, enge Querspalte, *Fissura incisiva*⁸⁾, von dem vorderen Ende des Processus palatinus unvollständig getrennt; medianwärts endigt sie mit einem sehr breiten, aufgebogenen, gezackten Rande, welcher mit der Pars incisiva des anderen Oberkieferbeines sich vereinigt. Dieser Rand läuft nach oben in einen scharfen Kamm, *Crista nasalis*⁹⁾, und nach vorn in einen spitzen Stachel, *Spina nasalis*¹⁰⁾ (Fig. 29. Nr. 18. S. 63), aus; lateralwärts von diesen Theilen bildet die Pars incisiva den unteren Rand der vorderen Oeffnung (Apertura pyriformis) und den vorderen Theil des Bodens der Nasenhöhle; hier findet sich neben der Crista nasalis ein Loch, welches in eine Furche am inneren Rande der Pars incisiva übergeht. Durch die Vereinigung der Partes incisivae des rechten und linken Oberkieferbeines

1) s. *ethmoidalis superior* u. *transversa*. — 2) *Margo lacrymalis*. — 3) s. *lacrymalis anterior*. — 4) s. *zygomatico-orbitalis* u. *maxillaris*. — 5) s. *dentalis* Zahnzellenfortsatz. — 6) s. *Margo dentalis*. — 7) s. *Os incisivum* u. *praemaxillare*. — 8) s. *fissura incisiva*. — 9) s. *Crista nasalis*. — 10) s. *nasalis anterior*.

bildet sich aus jenen Furchen ein unpaarer, 11 mm langer Kanal, (*Canalis incisivus* (Fig. 29. Nr. 17. S. 63), welcher an seinem oberen Ende einen doppelten Eingang hat, schräg nach vorn herabsteigt und hinter den ersten Alveoli beider Oberkieferbeine mit einer weiten Mündung, *Foramen incisivum*¹⁾, sich öffnet.

5. *Processus palatinus*, Gaumenfortsatz, ist platt und ungleichseitig viereckig, hinten breiter als vorn, ragt horizontal medianwärts; sein vorderes Ende ist mit dem Proc. alveolaris theils verschmolzen, theils durch die Fissura incisiva von demselben geschieden; sein lateraler Rand mit der Superficies nasalis des Körpers verschmolzen. Die obere Fläche, Nasenfläche, ist glatt und concav; die untere, concave, aber sehr rauhe Gaumenfläche geht allmählig in die innere Fläche des Proc. alveolaris über. Der hintere leicht gezackte Rand ist kurz; der mediale länger, mit zahlreichen kleinen Zacken besetzt, und sehr breit, indem er nach oben in einen scharfen Kamm, *Crista nasalis*, ausläuft, welche in die Crista nasalis der Pars incisiva sich fortsetzt. Da die Fissura incisiva durch den Canalis incisivus geht, so bildet dieser Rand vermittelst einer seichten Furche den hinteren Umfang des Canalis incisivus.

Beide Oberkieferbeine werden mit einander vereinigt: indem die gezackten medialen Ränder der Partes incisivae processuum alveolarium und der Proc. palatini zur Bildung der Gaummennaht, *Sutura palatina*, in einander greifen, wobei ihre Spinae und Cristae zu einer unpaaren Spina nasalis und Crista nasalis, und ihre Rinnen zum Canalis incisivus zusammenstossen.

Der Oberkiefer entsteht beim Fötus aus mehreren (fünf nach Béclard²⁾ getrennten Ossificationspunkten und fängt bereits in der 6ten oder 7ten Woche der Schwangerschaft an zu verknöchern. Bis in den 4ten Monat stellt die Pars incisiva einen besonderen Knochen. *Os intermaxillare* (Variet.), dar, welches Verhältniss von Spigel³⁾ und Goethe⁴⁾ entdeckt worden ist.

Ossa palatina, Gaumenbeine,

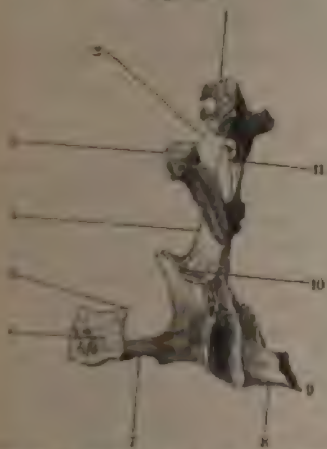
(Fig. 16), sind grösstentheils platte und zarte Knochen, welche hinter den Oberkieferbeinen und vor den Proc. pterygoidei oss. sphenoidi liegen. Ein jedes zerfällt in die Pars palatina und Pars nasalis.

1. *Pars palatina*⁵⁾, der Gaumentheil (Fig. 16. Nr. 7), ist dem Proc. palatinus des Oberkieferbeines, hinter welchem er liegt, sehr ähnlich. Seine obere Nasenfläche ist glatt und ausgehöhlt, die untere Gaumenfläche rauh; der vordere Rand ist gezackt, und verbindet sich mit dem hinteren Rande des Proc. palatinus oss. maxillaris superioris (*Sutura palatina transversa*); der hintere Rand ist dünn und glatt; der mediale sehr breite und zackige Rand stösst mit demselben Rande des anderen Gaumenbeines zusammen; wodurch das hintere Ende der Sutura palatina und der Crista nasalis, welche nach hinten in die *Spina palatina*⁶⁾ (Fig. 16. Nr. 5) ausläuft, gebildet, und das eine Gaumenbein mit dem andern verbunden wird; der laterale Rand geht unter einem rechten Winkel in die Pars nasalis über. Vom hinteren Ende des lateralen Randes ragt der Pyramidenfortsatz, *Processus pyramidalis* (Fig. 16. Nr. 9), lateralwärts und nach hinten; dieser ist dreiseitig und der dickste Theil des Knochens; seine hintere Fläche liegt zwischen den Laminae proc. pterygoidei, füllt die Fissura pterygoidea aus, und hilft die Fossa pterygoidea bilden; die laterale Fläche legt sich an die mediale Fläche des Oberkieferbeines oberhalb des achten Alveolus; die untere freie nach dem

1) *s. palatinum anterius*. — 2) Nouveau Journal de médecine. T. V. n. VIII. Meckel's deutsches Archiv für Physiologie. 1820. Bd. VI. S. 432. — 3) De formatione foetus. 1651. — 4) Ueber den Zwischenkiefer des Menschen und der Thiere. 1786. — 5) *s. horizontalis*. Horizontaler Theil. — 6) *s. nasalis posterior*.

Gaumen gerichtete Fläche zeigt drei Löcher, *Foramina palatina posteriora*, — Ausgänge kurzer, den Proc. pyramidalis durchbohrender Kanäle, *Canales palatini* ¹⁾, von welchen der *vordere* weiteste (sog. Foramen pterygopalatinum)

Fig. 16.



1. *Ossa palatina* von hinten und ein wenig schräg von seiner medialen Seite her gesehen. 2. *Incisura sphenopalatina*. 3. *Processus sphenoidalis*. 4. *Pars nasalis*. 5. *Spina palatina*. 6. Medialer Rand der *Pars palatina* in Verkürzung gesehen. 7. *Pars pterygoidea*. 8. Kleiner Kamm des *Processus pyramidalis*, welche zur Bildung des *Fossae pterygoidea* beiträgt. 9. *Processus pyramidalis*. 10. *Crista turbinalis*. 11. *Crista ethmoidalis*.

von oben nach unten und vorn, gegen den Proc. pyramidalis hinlaufende Furche frei, *Sulcus pterygopalatinus*; dieser Sulcus liegt nahe am hinteren Rande der *Pars nasalis*, welcher mit der vorderen Fläche des Proc. pterygoideus sich verbindet, so dass die Sulci pterygopalatini des Gaumenbeines und des Proc. pterygoideus mit einander, und mit dem hinteren medialen Winkel des Corpus oss. maxillaris superioris, zusammenstossen. Auf diese Weise wird der Flügelzaamenkanal, *Canalis pterygopalatinus*, gebildet, welcher in seinem oberen Theile lateralwärts offen und nur durch Periost verschlossen ist, unterwärts in die *Canales palatini* des Proc. pyramidalis sich fortsetzt, und durch die *Foramina palatina posteriora* ausmündet; im Allgemeinen eine Richtung von oben nach unten und vorn hat, mit Einschluss der Länge der *Canales palatini* 23 mm lang und ziemlich weit ist. — Am oberen Ende der *Pars nasalis* ragen zwei durch einen tiefen Einschnitt getrennte Fortsätze hervor. Der vordere grössere ist der *Processus orbitalis* (Fig. 16. Nr. 1); er ruht auf einem dünneren Halse; seine mediale Fläche ist zu einem oder zwei Räumen ausgehöhlt, und stösst mit den *Cellulae ethmoidales posteriores*, dieselben verschliessend, zusammen; die laterale Fläche ist glatt, und bildet den hinteren Theil des Bodens und der medialen Wand der Augenhöhle; seine Ränder legen sich vorn an die *Superficies orbitalis* oss. maxillaris superioris und an

oft vom Oberkieferbein mit gebildet wird und in einen nach vorn verlaufenden Sulcus an der unteren Fläche des Proc. palatinus oss. maxillaris superioris übergeht; der *hintere mediale* den Proc. pyramidalis senkrecht durchbohrt, und der *hintere laterale* engste zuweilen fehlt.

2. *Pars nasalis* ²⁾, der Nasentheil (Fig. 16. Nr. 4), ist ein dünnes Knochenblatt, welches von dem lateralen Rande der *Pars palatina* an senkrecht in die Höhe steigt und den hinteren Theil der Seitenwand der Nasenhöhle bildet. Seine mediale Fläche ist mit zwei querlaufenden scharfen Linien versehen; die untere ist die *Crista turbinalis* ³⁾ (Fig. 16. Nr. 10), die obere kürzere die *Crista ethmoidalis* ⁴⁾ (Fig. 16. Nr. 11); an letztere legt sich das hintere Ende der *Concha media*, an erstere die *Concha inferior*. Die laterale Fläche liegt grösstentheils sehr genau an der *Superficies nasalis* oss. maxillaris superioris, und verengert von hinten her die Oefnung des Sinus maxillaris, öfters vermittelt einer platten, nach vorn gerichteten Zacke (sog. *Processus nasalis*); nur nach hinten bleibt an dieser Fläche eine glatte,

1) *s. palatina posteriora*. — 2) *s. ascendens* u. *perpendicularis*. Aufsteigender Theil. — 3) *s. turbinalis superior*. — 4) *s. turbinalis superior*.

die Lamina papyracea oss. ethmoidei, hinten aber an die vordere Fläche des Keilbeinkörpers. Der hintere Fortsatz, *Processus sphenoidalis* (Fig. 16. Nr. 3. S. 45) ein dünnes gekrümmtes Knochenblättchen, legt sich an die untere und vordere Fläche des Keilbeinkörpers und an das Cornu sphenoidale, und verengt von unten her die Oeffnung des Sinus sphenoidalis. Der Einschnitt zwischen beiden, Incisura sphenopalatina¹⁾, wird oberwärts durch das Cornu sphenoidale geschlossen, und dadurch zu einem ansehnlichen ovalen Loche, *Foramen sphenopalatinum*.

Ossa zygomatica, Jochbeine,

oder Wangenbeine²⁾; platte starke Knochen, liegen am lateralen und oberen Theile des Gesichtes, und bestimmen die Gestalt der Wangen. Ein jedes besteht aus zwei platten Knochenstücken, der *Pars orbitalis* und *Pars facialis*³⁾, welche vorn durch einen abgerundeten concaven Rand, *Margo orbitalis*, mit einander verbunden sind, und hinten durch eine gemeinschaftliche concave Fläche, *Superficies temporalis*, zusammenfließen. Der ganze Knochen wird von einem doppelten engen Kanal, *Canalis zygomaticus*⁴⁾, durchbohrt. — Die *Pars orbitalis*, Augenhöhlenstück, ist dreieckig, medianwärts und nach hinten gerichtet, bildet den vorderen Theil der lateralen Wand der Augenhöhle, und verbindet sich durch gezackte Ränder mit der *Pars orbitalis ossis frontis* und der *Superficies orbitalis alae magnae oss. sphenoidae*, nimmt auch häufig an der lateralen Begrenzung der *Fissura orbitalis inferior* Theil. Auf ihrer der Augenhöhle zugewandten Fläche, *Superficies orbitalis*, zeigt sich der einfache oder doppelte Eingang des *Canalis zygomaticus*, *Foramen zygomaticum orbitale*⁵⁾. — Die *Pars facialis*, Wangenstück, ist viereckig; ihr unterer Rand⁶⁾ ist rauh; auf ihrer lateralen vorderen schwach convexen Fläche, *Superficies facialis*, zeigt sich ein kleines Loch, *Foramen zygomaticum faciale*⁷⁾: ein Ausgang des *Canalis zygomaticus*. — Die *Superficies temporalis* bildet die vordere Wand der Schläfengrube; auf ihr befindet sich ein zweiter Ausgang des *Canalis zygomaticus*, *Foramen zygomaticum temporale*⁸⁾. — Drei gezackte Fortsätze gehen vom Wangenbein aus; der obere Stirnfortsatz, *Processus frontalis*, ist das obere Ende des *Margo orbitalis*, vereinigt sich mit dem *Processus zygomaticus oss. frontis*. Der untere vordere Kieferfortsatz, *Processus maxillaris*, ist das untere Ende des *Margo orbitalis*, und verbindet sich, nebst einer dreieckigen gezackten, hinter und über ihm liegenden, an die *Superficies temporalis* grenzenden Fläche, mit dem *Processus zygomaticus* des Oberkieferbeines. Der laterale Schläfenfortsatz, *Processus temporalis*, geht aus dem hinteren Rande⁹⁾ der *Pars facialis* hervor, ist die hintere laterale Ecke der letzteren, und vereinigt sich mit dem *Processus zygomaticus oss. temporum*, wodurch der starke Jochbogen, *Arcus zygomaticus*¹⁰⁾ (Fig. 11. S. 32) erwächst; welcher von vorn nach hinten und lateralwärts gerichtet, und an seinem vorderen, von der *Pars facialis oss. zygomatici* gebildeten Theile beträchtlich breiter und stärker ist, als an dem hinteren, vom *Processus zygomaticus oss. temporum* gebildeten Theile.

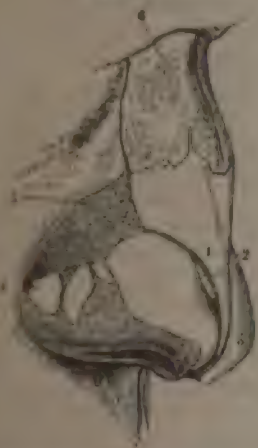
Indem der *Arcus zygomaticus*, von der *Pars squamosa oss. temporum* ausgehend, nach aussen convex wird und nach vorn verläuft, wendet zugleich seine ursprünglich nach oben gerichtete Fläche sich medianwärts. An dieser Stelle ist der Jochbogen nur 4—6 mm hoch. Mit der lateralen Wand der Orbita bildet der Arcus einen Winkel, der etwas kleiner ist als ein rechter.

1) s. palatina. — 2) Ossa jugalia s. malaris. — 3) s. malaris. — 4) s. Canales zygomatico-facialis und zygomatico-temporalis. — 5) s. superius s. internum. — 6) Margo lacrimalis. — 7) s. anterior s. externum. — 8) s. posterius s. internum. — 9) Margo temporalis. — 10) s. Jugum.

Ossa nasi, Nasenbeine.

kleine aber starke, länglich viereckige Knochen¹⁾ (Fig. 17. Nr. 6), die an ihrem oberen Ende dicker und schmaler, am unteren breiter und dünner sind; liegen in der Mitte des Gesichtes unterhalb der Stirn, und bilden die

Fig. 17.



Knorpel halb im Profil und etwas von unten gesehen. N. Gr. 1 Cartilago nasal lateralis dextra. 2 Cartilago nasal medialis. 3 Linke Cartilago alae nasi major. 4 Dext. Cartilago alae nasi minor. 5 Knochenrand der Apertura pyramidalis. 6 Rechten Os nas.

Nasenwurzel und den oberen Theil des Nasenrückens. Durch den medialen Rand, welcher oberwärts sehr breit ist, vereinigen sich beide Nasenbeine mit einander und zu einer unpaaren in der Mitte ihrer Länge nach hinten vorspringenden Kante²⁾. Durch den lateralen Rand verbinden sie sich mit dem vorderen Rande des Processus nasalis des Oberkieferbeines; das obere Ende ist eine kleine viereckige zackige Fläche, welche in die gezackte Incisura nasalis der Pars nasalis oss. frontis eingreift (Sutura nasofrontalis); der untere dünne scharfe gezackte Rand vereinigt sich mit den Knorpeln (Fig. 17. Nr. 1) der äusseren Nase. Die vordere Fläche ist glatt und leicht convex; die hintere ruht oberwärts und neben ihrem medialen Rande auf der Ala spinæ nasalis oss. frontis, so dass beide Nasenbeine die Spina nasalis des Stirnbeines zwischen sich einschliessen und verdecken; weiter abwärts liegt die hintere Fläche frei und enthält enge Rinnen, von denen die beträchtlichste als *Sulcus ethmoidalis* bezeichnet wird. Das Nasenbein wird häufig von einem oder mehreren kleinen Löchern, Foramina nasalia, durchbohrt.

Ossa lacrymalia, Thränenbeine.

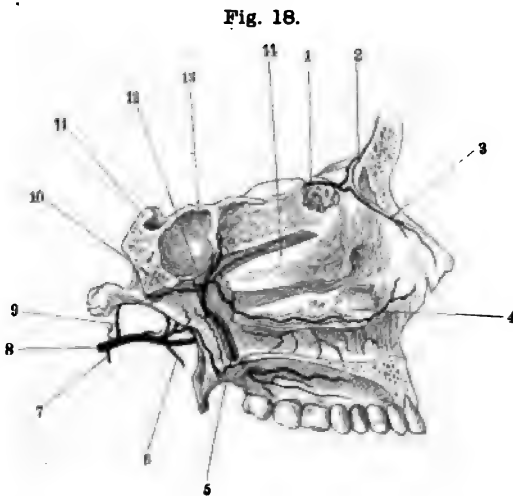
Nagelbeine³⁾, die kleinsten Gesichtsknochen, von der Grösse eines Fingernagels; länglich viereckig (Fig. 29. Nr. 21. S. 63), platt und dünn; bilden den vorderen Theil der medialen Wand der Augenhöhle. Der obere Rand des Thränenbeines verbindet sich mit dem medialen Rande der Pars orbitalis oss. frontis; der hintere Rand mit dem vorderen der Lamina papyracea oss. ethmoidalis; der untere Rand mit dem medialen der Superficies orbitalis des Oberkieferbeines und, indem er oft weit herabsteigt, mit dem Processus lacrymalis conchæ inferioris; der vordere Rand mit der Crista lacrymalis am hinteren Rande des Processus nasalis des Oberkieferbeines. Die innere etwas vertiefte Fläche des Thränenbeines legt sich an den vorderen Theil des Labyrinthes, und deckt von aussen die Cellulae ethmoidales anteriores; die äussere Fläche wird in zwei ungleiche Hälften getheilt durch einen von oben nach unten laufenden Kamm, *Crista lacrymalis*⁴⁾, dessen unteres gebogenes Ende, *Hamulus lacrymalis*⁵⁾, in den tief eingeschnittenen Winkel⁶⁾ zwischen dem Processus nasalis und der Superficies orbitalis des Oberkieferbeines sich befestigt. Die hintere Hälfte der äusseren Fläche ist glatt; die kleinere Hälfte vor der Crista lacrymalis ist zu einer flachen breiten Rinne, *Sulcus lacrymalis*, ausgehöhlt; diese stösst mit dem Sulcus lacrymalis am Processus nasalis des

1) Ossa nasalia. — 2) Crista nasalis. — 3) Ossa unguis. — 4) s. lacrymalis posterior. — 5) s. Processus unguis. — 6) s. Processus lacrymalis.

Oberkieferbeines zusammen, und bildet mit ihm die längliche Thränensackgrube, *Fossa lacrymalis*, welche unten in den weiten kurzen Canalis nasolacrymalis (S. 63) übergeht.

Conchae inferiores, untere Muscheln,

untere gewundene oder schwammige Knochen¹⁾, sind länglich platt, hinten schmaler als vorn (Fig. 18. Nr. 4) muschelförmig gebogen, von lockerem schwammigen Bau und voll kleiner Löcher; liegen an der Seitenwand der Nasenhöhle



Sagittalschnitt des Kopfes mit injicirten Arterien (s. Angiol.).
V. 1/2. 4 Concha inferior. 11 Dorsum sellae oss. sphenoidel.
13 Sinus sphenoidalis. 14 Concha media.

(Fig. 28. Nr. 9. S. 63). Die mediale Fläche ist convex gegen die Nasenscheidewand, die laterale concav gegen die Superficies nasalis des Oberkieferbeines und Pars nasalis des Gaumenbeines gerichtet. Der untere breite Rand hängt frei herab (Fig. 15. Nr. 3. S. 42), der obere Rand ist vorn und hinten an die Crista turbinalis des Oberkiefer- und Gaumenbeines geheftet; von dem mittleren Theile desselben gehen aber drei dünne platte Fortsätze aus: 1) *Processus maxillaris* biegt sich nach unten, legt sich an die Superficies nasalis des Oberkieferbeines, längs des unteren Umfanges der Oeffnung des Sinus maxillaris, und verengt diese Oeffnung; 2) *Pro-*

cessus ethmoidalis steigt in die Höhe und verbindet sich mit dem *Processus uncinatus* des Siebbeines; 3) *Processus lacrymalis*²⁾, steigt nach vorn bis zum unteren Rande des Thränenbeines in die Höhe, legt sich von medianwärts und hinten her an den Sulcus lacrymalis des *Processus nasalis oss. maxillaris superioris*, und hilft dadurch den Canalis nasolacrymalis bilden.

Vomer, Pflugscharbein.

Ein platter rautenförmiger Knochen, liegt senkrecht in der Medianebene der Nasenhöhle, jedoch meistens nach einer Seite hin etwas ausgebogen, und bildet den unteren hinteren Theil der Nasenscheidewand. Sein oberer kürzester und breitester Rand spaltet sich in zwei Blätter, *Alae vomeris* (Fig. 15. Nr. 5, S. 42), welche an die *Processus ad vomerem* der *Processus pterygoidei* und die *Processus sphenoidales* der *Ossa palatina* sich schliessen, und eine längliche Vertiefung, *Incisura vomeris*, zwischen sich lassen, in welche das *Rostrum sphenoidale* sich legt. Der hintere Rand ist kurz, dünn und glatt und steht frei; der vordere ist rauh und zu einer Rinne ausgehöhlt, und verbindet sich hinterwärts mit dem unteren Rande der *Lamina perpendicularis* des Siebbeines, vorn mit dem Knorpel der Nasenscheidewand. Der untere gezackte scharfe Rand ruht auf der *Crista nasalis* der Oberkiefer- und Gaumenbeine.

1) *Ossa turbinata inferiora*. Muschelbeine. — 2) s. *nasalis*.

Maxilla inferior, Unterkiefer,

(Mandibula¹⁾), ist der grösste Knochen des Gesichts, bildet das untere Drittheil desselben; von dichter fester Textur, besteht aus einem bogenförmigen mittleren Theile, *Corpus*, und zwei platten, von den Enden des Corpus in die Höhe steigenden Stücken, *Rami*.

1. Der Körper ist von der Mitte an auf jeder Seite nach hinten gebogen, wird unterwärts von einem breiten abgerundeten Rande, *Basis*, begrenzt, oberwärts aber von dem schmaleren Zahnfächerrande, *Limbus alveolaris*; dieser ist mit sechszehn *Alveoli* versehen, welche, von der Mitte an gezählt, an beiden Seiten einander völlig gleich, und denen des Oberkiefers, hinsichtlich der Anordnung, Gestalt und Tiefe, höchst ähnlich sind. Unter dem Limbus alveolaris liegen sich an der äusseren Fläche die den Zahnfächern entsprechenden *Juga alveolaria*. Zwischen den am meisten medianwärts gelegenen *Juga alveolaria* beider Seiten verläuft eine senkrechte feine Furche, *Sulcus medianus maxillae inferioris*, herab. Wo sie endigt, ragt in der Mitte der äusseren Fläche eine längliche, unterwärts breitere Erhabenheit hervor, *Protuberantia mentalis*²⁾, welche die knöcherne Grundlage des Kinnes ist. Ihre unteren lateralen Endigungen bilden jederseits eine flache rauhe Hervorragung, das sog. *Tuberculum mentale*. Neben der ersteren zeigt sich auf jeder Seite eine flache Grube *Fossa mentalis*³⁾; weiter lateralwärts ein Loch, *Foramen mentale*⁴⁾, das unter der Scheidewand des vierten und fünften Alveolus liegt, und eine erhabene Linie, *Linea obliqua externa*⁵⁾, welche unterhalb des Foramen mentale anfängt und schräg gegen den Ramus nach oben und hinten läuft. — In der Mitte der hinteren oder inneren Fläche ragt ein einfacher oder doppelter kurzer Stachel hervor, *Spina mentalis*⁶⁾, neben derselben findet sich auf jeder Seite eine längliche Vertiefung, unter welcher eine zur inneren Fläche des Ramus schräg aufsteigende Linie, *Linea obliqua interna*⁷⁾, beginnt; unter dem vordersten Theil derselben liegt jederseits noch ein flaches rauhes Grübchen, die *Fossa digastrica*.

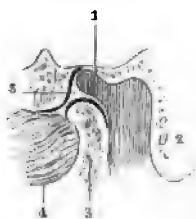
2. Die *Aeste*, *Rami*, steigen von den hinteren Enden des Körpers schräg nach hinten in die Höhe. Unterwärts ist jeder Ramus mit dem Körper verschmolzen; sein vorderer dünnerer Rand geht von der *Linea obliqua externa* und vom letzten Alveolus aus, sein hinterer längerer Rand aber von dem hinteren Ende der *Basis*, mit welchem er einen rauhen stumpfen Winkel, *Angulus maxillae inferioris*⁸⁾, bildet. Vom oberen Ende des Ramus ragen zwei Fortsätze hervor, welche durch einen weiten Ausschnitt, *Incisura maxillae inferioris*⁹⁾, von einander geschieden werden. Der vordere, *Processus coronoideus*¹⁰⁾, ist eine platte stumpfe Zacke, an deren medialer Fläche die *Linea obliqua interna* endigt; lateralwärts neben derselben verläuft eine vom lateralen Rande des letzten Alveolus herkommende *Crista buccinatoria*. Der hintere Fortsatz, *Processus condyloideus*, Gelenkfortsatz, ist plattgedrückt, quer gerichtet; seine obere ungefähr halb-cylindrische Fläche überknorpelt; er ruht auf einem dünneren Halse, *Collum processus condyloidei*, auf dessen vorderer Fläche eine flache Grube, *Fovea processus condyloidei*, sich befindet. Die äussere Fläche des Ramus ist rauh; an der inneren zeigt sich unterhalb der *Incisura semilunaris* ein langgespaltenes Loch, *Foramen maxillare inferius*¹¹⁾, das medianwärts von einer kleinen Zacke, *Lingula mandibulae*, begrenzt wird

1) s. 24 maxillae inferioris. Unterkinnlade. — 2) s. Crista mentalis externa s. Tuberculum mentale externum. — 3) s. Fossa mentalis s. Fovea parva. — 4) s. maxillare anterius. — 5) s. obliqua. — 6) s. mentalis interna. — 7) s. obliqua interna. — 8) s. semilunaris. — 9) s. mandibulae s. semilunaris s. sigmoidea. — 10) Krähenschnabelfortsatz, Coronoideus. — 11) s. posterius s. alveolare inferius s. mandibulare.

und von dessen hinterem Umfange eine Furche, *Sulcus mylohyoideus*, gegen die innere Fläche des Körpers nach vorn herabsteigt. Das Foramen maxillare inferius führt in den Unterkieferkanal, *Canalis maxillaris*¹⁾; dieser an seinem Eingange bis 5 mm weite Kanal läuft nach vorn, nahe oberhalb der Basis, unter den Alveoli, der inneren Fläche des Körpers näher, als der äusseren; öffnet sich durch kleine Kanäle in die hinteren Alveoli und auf den Flächen des Limbus alveolaris; mündet durch das Foramen mentale nach aussen; setzt sich aber von hier aus, in mehrere engere Kanälchen gespalten, bis zu den vorderen Alveoli fort.

Der Sulcus medianus (S. 49) ist die Andeutung der Entstehung des Unterkiefers aus zwei Bogenhälften, welche erst während des ersten Lebensjahres mit einander verwachsen.

Fig. 19.



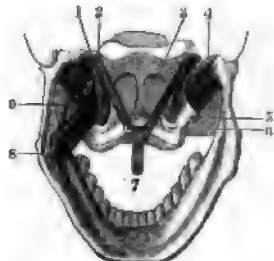
Linkes Kiefergelenk in Oeffnungsstellung. V. $\frac{1}{2}$. 1 Fossa mandibularis oss. temporum. 2 Processus mastoideus. 3 Ramus maxillae inferioris am Uebergange in das Collum proc. condyloidei auf dem verticalen Durchschnitte. 4 M. pterygoideus externus, dessen oberste Fasern sich an den Meniscus interarticularis inseriren. 5 Meniscus interarticularis.

Synovialkapseln werden von einer unvollständigen Faserkapsel umgeben, welche nach vorn und medianwärts

Articulatio maxillaris, Kiefergelenk.

Der Unterkiefer verbindet sich jederseits mit dem Schläfenbein durch ein Doppelgelenk. Der Processus condyloideus jeder Seite ruht in der Fossa mandibularis; zwischen beiden Knochen liegt aber noch ein aus Bindegewebe zusammengesetzter *Meniscus interarticularis*²⁾ (Fig. 19. Nr. 5), eine Bandscheibe von der Gestalt einer ovalen biconcaven, an den Rändern dickeren Scheibe, welche oben und unten ausgehöhlt, jedoch in ihrem hinteren Theile überhaupt dicker und nach oben convex ist. Zwei Synovialkapseln, von denen die obere vom Umfange der Fossa mandibularis und des Tuberculum articulare herabkommt, die untere vom Collum proc. condyloidei (Fig. 19. Nr. 3) heraufsteigt, verwachsen mit den Rändern und Flächen der Bandscheibe und der Gelenkknorpel, so dass das Kiefergelenk eine doppelte, obere und untere, durch die Bandscheibe getrennte Gelenkhöhle enthält. Die Synovialkapseln werden von einer unvollständigen Faserkapsel umgeben, welche sehr schwach, hinten und lateralwärts aber stärker ist; das stärkste Bündel der Faserkapsel, welches von der Wurzel des Processus zygomaticus des Schläfenbeines zum Collum proc. condyloidei herabsteigt, wird *Ligamentum maxillare laterale*³⁾ genannt. Das *Ligamentum maxillare mediale*⁴⁾ entspringt von der Spina angularis oss. sphenoides und vom Schläfenbein, indem seine Fasern aus der Fissura Glaseri heraustreten und heftet sich theils⁵⁾ an das Collum processus condyloidei, theils⁶⁾ an den Umfang des Foramen maxillare inferius, sowie dessen Lingula. Dieser letztere Theil (Fig. 20. Nr. 9) erhält seine meisten Sehnenfasern von der Spina angularis, ist länglich viereckig platt, dünn und schlaff, steigt in einiger Entfernung vom Gelenk an der medialen Seite desselben herab, trägt aber wenig zur Befestigung der Knochen bei und hat keinen Einfluss auf den Gang des Gelenkes. —

Fig. 20.



Ansicht des Unterkiefers u. s. w. (s. Gaumen) von hinten. V. $\frac{1}{4}$. 1 Rechte Choane. 4 M. pterygoideus externus. 5 Lamina lateralis des Processus pterygoideus. 6 M. pterygoideus internus. 9 Lig. maxillare mediale.

1) s. mandibularis s. alveolaris inferior. — 2) s. Cartilago interarticularis. — 3) s. laterale externum s. externum s. accessorium laterale. — 4) s. laterale s. internum s. laterale internum s. accessorium mediale s. sphenomaxillare. — 5) Lig. laterale internum breve. — 6) Lig. laterale internum longum.

Ein anderes, dünnes, schlaffes Band, *Ligamentum stylomaxillare*¹⁾, entspringt gemeinschaftlich mit dem Lig. stylohyoideum vom Processus styloideus und heftet sich als ein platter Streifen an den Angulus maxillae inferioris; es ist in die Fascia buccopharyngea eingewebt.

Das **Kiefergelenk** ist ein Doppelgelenk; es gleicht jederseits einem doppelten Ginglymus, dessen Beweglichkeit den Eindruck einer beschränkten Arthrodie macht. Das Gelenk gestattet eine freiere Bewegung des Unterkiefers nach abwärts (und aufwärts), eine beschränkte Verschiebung vorwärts, rückwärts und seitwärts und eine sehr geringe Drehung. Die Hauptdrehaxe geht durch die Processus condyloidei beider Seiten so hindurch, dass beide Processus annähernd als getrennte Stücke derselben Rolle eines Ginglymus-Gelenkes angesehen werden können. An vielen Schädeln convergiren die Axen nach hinten, indem sie sich nach vorn öffnen, sehr stumpfen Winkel bilden. Der am Gelenk theilnehmende Umfang des Processus condyloideus (Fig. 19. Nr. 3) entspricht einem Winkel von nicht ganz 90°; der Körperüberzug des Gelenkkopfes sowohl, als derjenige der Gelenkpfanne ist mit einer dünnen (2 resp. 0,3 mm) Bindegewebslage (I. 76) überzogen, welche sich nach hinten auf den nicht bartschalen hinteren Theil des Processus condyloideus, sowie die Fossa mandibularis oss. temporum fortsetzt.

Während der Ruhe steht der hintere Rand des Ramus maxillae inferioris fast senkrecht gerichtet; der Processus condyloideus liegt in der Fossa mandibularis und der Meniscus auf der vorderen oberen Peripherie des ersteren zwischen ihm und dem Tuberculum articulare. Aus dieser Ausgangsstellung gehen obige Bewegungen vor sich.

1. Die Öffnungsdrehung (im Gegensatz zur Schliessungsdrehung) des Unterkiefers ist offenbar auf zwei Arten möglich. Entweder bleibt der Processus condyloideus in jener Stelle und die Drehung erfolgt um seine frontale Axe in der unteren Gelenkhöhle; der Meniscus ruht. Oder der Meniscus gleitet unter dem Tuberculum articulare um die frontale Axe des letzteren nach vorn, der Processus condyloideus folgt jener in der oberen Gelenkhöhle stattfindenden Bewegung, und seine eigene Drehungsaxe schreitet — während der Rotation um sie — im Raume fort. Die Drehung um die (feststehende) Axe des Processus allein kommt aber, wenn überhaupt, nur im ersten Beginn der Öffnungsdrehung (beim Sprechen nach Eckhard, 1862) vor; thatsächlich combiniren sich beide Bewegungen so, dass die Vorwärtsschiebung (resp. Rückwärtsschiebung) des Unterkiefers um die Axe des Tuberculum articulare und die Rotation um die Axe des Processus condyloideus gleichzeitig geschieht; bei Öffnung des Mundes aber eine überwiegende Schlussdrehung um die letztere Axe erfolgt, während der Processus nebst dem Meniscus unter dem Tuberculum articulare sich befindet. Bemerkenswerth erscheint es, dass die Gegend des Foramen maxillare inferius (durch welches auch der N. mandibularis und die A. alveolaris inferior in den Unterkiefer eintreten) bei diesen combinirten Bewegungen ihren Ort im Raume am wenigsten ändert.

2. Die Verschiebung des Unterkiefers nach vorwärts (resp. rückwärts) für sich allein geschieht wie gesagt um die frontale Axe des Tuberculum articulare, also in der oberen Gelenkhöhle; doch erfolgt in der unteren Gelenkhöhle gleichzeitig eine Öffnungsdrehung um ziemlich denselben Winkelbetrag. Factisch werden mithin bei allen diesen Bewegungen beide Gelenkhöhlen jeder Seite, die Vertiefung der Fossa mandibularis aber gar nicht in Anspruch genommen.

3. Bei den mahelnden Bewegungen der Backenzähne gegen einander rotirt der eine Processus condyloideus in der Fossa mandibularis um eine nahezu senkrechte Axe; doch ist die Ausgiebigkeit dieser (durch die Mm. pterygoideus internus und externus [Fig. 20. Nr. 4 u. 8] derselben Seite bewirkten) Rotation nur gering. Der Processus der entgegengesetzten Seite führt dabei eine Kreisbewegung um jene Axe aus, sinkt zugleich aus der Fossa mandibularis unter das Tuberculum und steigt wieder auf.

Als Hemmungen wirken das entgegengesetzte Gelenk, die Zähne, und bei der Öffnungsdrehung hauptsächlich die sehnigen Fasern der Mm. masseter und pterygoideus internus.

Os hyoideum, Zungenbein,

1. *Os hyoideum*, ein kleiner Knochen, von der Gestalt eines U oder v, liegt unter dem Unterkiefer, zwischen Muskeln und ausser unmittelbarer Berührung mit anderen Knochen. Es besteht aus fünf einzelnen beweglich verbundenen Stücken; dem Körper und den grossen und kleinen Hörnern. Das *Corpus*²⁾ ist länglich platt, liegt in querer Richtung in der Mitte; die vordere schräg nach oben gerichtete Fläche ist convex und rauh; die hintere ist schräg nach

¹⁾ s. *stylomandibularis*. — ²⁾ s. *Basis*.

unten gewendet, stark ausgehöhlt und ziemlich glatt. Am rechten und linken Ende des Körpers befinden sich kleine Gelenkflächen zur Verbindung mit den grossen Hörnern; und ebendasselbst, aber am oberen Rande des Corpus, sehr

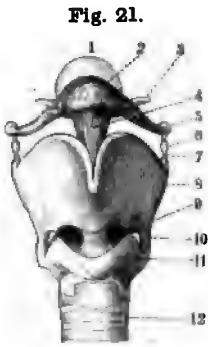


Fig. 21.
Zungenbein und Kehlkopf (s. letzteren) von vorn. V. 1/2. 1 Corpus oss. hyoidei. 2 Cornu minus. 3 Cornu majus.

kleine Gelenkflächen für die kleinen Hörner. Die grossen oder Seitenhörner, *Cornua majora*¹⁾, sind horizontal nach hinten gerichtet; platt gedrückt, dünner aber länger als der Körper; sie endigen hinten mit einem stumpf zugespitzten Knöpfchen. Die kleinen oder oberen Hörner, *Cornua minora*²⁾, s. *Corpora triticea*, stehen an jedem Ende des Körpers schräg aufwärts und nach hinten und lateralwärts; sie sind rundlich-zugespitzt, meistens nur 5—7 mm, zuweilen 4 cm lang. Die grossen Hörner sind durch straffe Kapselbänder mit dem Körper vereinigt. Die Gelenke sind Amphiarthrosen. Sehr häufig ist an der Verbindungsstelle des Cornu majus nur eine Synchondrose vorhanden (I, 75). Die beiden Enden des Cornu minus sind überknorpelt; das vordere steht mit dem Corpus durch einen fibrösen Strang, Fortsetzung des Lig. stylohyoideum, in Zusammenhang, der sich an die Knorpel des Cornu minus, an das Corpus und an

die Synchondrose zwischen letzterem und dem Cornu majus inserirt; seltener ist eine rundliche Gelenkfläche zwischen Corpus und Cornu minus vorhanden, die von schlafferen Kapselbändern umgeben wird. — Das ganze Zungenbein ist sehr beweglich und wird vorzüglich durch Muskeln in seiner Lage erhalten. Mit der Basis cranii wird es durch das *Ligamentum stylohyoideum* verbunden: ein dünnes, schlaffes, elastisch-fibröses Band, welches plattrundlich vom Processus styloideus mit dem Lig. stylomaxillare (S. 51) entspringt, und einzelne Knochenstücke eingewebt enthält, wenn der Processus styloideus aus mehreren Stücken besteht (S. 34). Es heftet sich an das Cornu minus oss. hyoidei und ist in das tiefe Blatt der Fascia cervicalis eingewebt.

Allgemeine Betrachtung des knöchernen Kopfes.

Entwicklungsgeschichte des Schädels. Die 21 Knochen, aus welchen der Schädel (excl. Zungenbein) sich zusammensetzt, haben sehr verschiedene Bedeutung. Ursprünglich ist ein Theil derselben knorrig vorgebildet, was namentlich die Schädelbasis betrifft; andere Knochen: *Deckknochen* oder *Belegknochen*, welche dem allgemeinen Integument des Körpers oder der äusseren Haut angehören, gehen aus einer membranösen Grundlage hervor. Letzteres ist am eigentlichen Hirnschädel, bei den platten Knorpelschuppen der Schädeldecke der Fall; der obere Theil der Pars squamosa oss. occipitis, die Ossa parietalia, die Pars squamosa oss. temporum und die Pars frontalis oss. frontis entstehen auf diese Art. Ferner die Pars tympanica (S. 36) oss. temporum, die Lamina medialis des Processus pterygoideus oss. sphenoidi, sowie die Cornua sphenoidalia des letzteren. Am Gesichtsschädel: die Ossa maxillaria superiora, palatina, zygomatica, nasalia, lacrymalia und der Unterkiefer. Aus knorrigiger Anlage, die ursprünglich ein continuirlich zusammenhängendes *Primordialcranium* bildet, gehen dagegen der übrige Theil des Os occipitis, das Os sphenoidaleum mit der Lamina lateralis des Processus pterygoideus, die Partes mastoidea und petrosae oss. temporum (mit Ausnahme der Pars tympanica), das Os ethmoideum, die Conchae inferiores, das Zungenbein (und die Gehörknöchelchen) hervor. Wohin der Vomer gehört, ist zweifelhaft. Beim Fötus reicht eine continuirliche mediane Knorpelplatte vom (knorpligen) Rostrum sphenoidale bis an die Nasenbeine; sie repräsentirt den Vomer, die Pars perpendicularis oss.

1) s. *lateralia*. Seitliche Zungenbeine. — 2) s. *superiora*. Obere Zungenbeine.

schmelzen und die knorpelige Nasenscheidewand (s. Nase). An der lateralen Seitenfläche der unkeinen Knorpelplatte des späteren Vomer bildet sich jederseits eine dünne Knochenplatte zwischen Perichondrium und Knorpel. Während die Verknöcherung von beiden Seiten sich nach dem letzteren erstreckt, verschmelzen die beiden seitlichen Anlagen und der Vomer wird unpaar.

Übrigens sind die Unterschiede zwischen den knorpelig präformirten und den Deckknochen nicht so principiell, wie es nach obiger Darlegung scheinen könnte. Auch die ersteren gehen aus Bindegewebe hervor (I. 74); ihre Verknöcherung¹⁾ ist eine perichondrale.

Einer älteren Annahme zufolge sind in dem knorpiligen Primordialcranium *Schädelwirbel* (I. 403) enthalten. Indem die Neurapophysen (s. Wirbelsäule, S. 66) derselben sich nicht schliessen (wegen starker Ausdehnung des wachsenden Gehirnes), bleiben die Wirbelbögen des späteren Keilbeins von oben her offen und der Verschluss wird erst später durch Deckknochen hergestellt. Am Hinterhauptsbein repräsentirt die Pars basilaris einen Wirbelkörper, der untere Theil der Pars squamosa den Wirbelbogen, die *Protuberantia occipitalis externa* den *Processus spinosus*, die *Processus condyloidei* sind — wenigstens in ihrem hinteren Theile (Variet.) — unteren Gelenkfortsätzen eines Wirbels homolog. Ob *Processus transversus* vorhanden, ist sehr zweifelhaft; mit Rücksicht auf die Ansätze homologer Muskeln der Wirbelsäule wird theils der *Processus jugularis* (S. 31), theils der *Processus mastoideus oss. temporum* für einen *Processus transversus* des Hinterhauptsbeins genommen (s. Rückenmuskeln). Er wird auch als eigentlicher Querfortsatz entweder des vorletzten Schädelwirbels (Arnold, 1841), oder des Hinterhauptsbeins betrachtet und der *Processus jugularis* des letzteren müsste dann die Bedeutung eines Rippenrudimentes am letzten Schädelwirbel haben, was nicht annehmbar erscheint.

Auch am vorderen und hinteren Keilbein (S. 31) ist jedesmal ein Wirbelkörper vorhanden, die sich später zum *Corpus oss. sphenoidalei* vereinigen. Die *Alae magnae* und *Alae parvae* repräsentiren nicht-geschlossene Wirbelbögen. — Die *Lamina lateralis* des *Processus pterygoideus* wird auch wohl *Processus pterygoideus* genannt und die *Lamina medialis* dann als *Os pterygoideum* bezeichnet. Erstere soll nämlich dem *Processus transversus* des vorderen Schädelwirbels, letztere einem Rippenrudimente homolog sein, der *Canalis vidianus* dem *Foramen costotransversarium*²⁾, der *Processus ad vomerem* einem Rippenköpfchen. Diese Homologieen sind jedoch um so zweifelhafter, als zwischen *Lamina medialis* (S. 30) und *lateralis* die *Tuba Eustachii* verläuft, welche als Rudiment der ersten Kiemenspalte (I. 118) zu betrachten ist.

Hiernach sind mindestens drei Schädelwirbel zu unterscheiden, zwischen welchen *Foramina intervertebralia* offen bleiben: das *Foramen jugulare* zwischen viertem und drittem Schädelwirbel, das *Foramen ovale* oder *lacerum* (resp. *rotundum*) zwischen drittem und zweitem Schädelwirbel. Zuweilen wird nämlich die mediale Begrenzung des *Foramen ovale* gegen das *Foramen lacerum* von Bandmasse gebildet (Normal beim Kaninchen, W. Krause³⁾). Manchen gilt aber der Vomer für den Körper eines vordersten oder ersten Schädelwirbels, wozu deren im Ganzen vier vorhanden sein würden: *Sphenoidale anterius* oder vorderes Keilbein (2ter Schädelwirbel), *Sphenoidale posterius*, hinteres Keilbein (3ter Schädelwirbel); *Os occipitale* bis zur *Protuberantia occipitalis externa* (4ter Schädelwirbel). Die Axe der Schädelbasis oder die Linie, welche die in der Medianebene gelegenen Centra der Schädelwirbelkörper verbindet, würde sich dann zum Vomer abwärts umknicken. Es ist jedoch nicht geklärt, die beschriebene, bis zu den Nasenbeinen continuirliche Knorpellamelle in der Verticalebene als Fortsetzung der *Chorda dorsalis* resp. die *Lamina perpendicularis* des Siebbeckens als Körper eines ersten Schädelwirbels aufzufassen, weil die *Chorda dorsalis* (S. 53) nicht weiter als bis in den hinteren Keilbeinkörper verfolgt werden kann (Kölliker⁴⁾).

Die auseinander gesetzten Ansichten sind im Wesentlichen auf entwicklungsgeschichtliche Data, welche das verknöchernde Primordialcranium betreffen, basirt. Urwirbel (S. 65) sind im Schädel so wenig, wie am Steissbein mit Sicherheit nachgewiesen. Es ist daher nicht zu vergessen, dass es sich ausschliesslich um virtuelle Wirbelanlagen, um Metameren (S. 9) handeln kann, deren Anzahl aus dem Nervenverlaufe, speciell aus ihren Ursprüngen (I. 403) geschlossen werden muss. Nach den Untersuchungen Gegenbaur's⁵⁾ beträgt die Anzahl der Metameren bei Selachiern mindestens 9 (I. 402). Beim Menschen könnte ihre Anzahl eben so viel, weit grösser, als viel geringer sein — nach Analogie der geringen Anzahl seiner Caudalwirbel. Jedenfalls entsteht der von der *Chorda dorsalis* durchsetzte vertebrale Abschnitt (I. 405) des Schädels der Cranioten aus Conrescenz einer Anzahl von Wirbeln. Man kann

1) Meist bloss die um den ganzen Knorpel herum, so werden die so entstehenden Knochen auch wohl *perichondral* genannt, tritt sie an einer Oberfläche des Knorpels auf, oder fehlt letzterer (wie bei den Schädeldeckknochen) ganz, so heissen die betreffenden *secundäre Knochen*. — 2) F. Arnold (1841), Henle (1855), Virchow (Die Entwicklung des Schädelsgrundes, 1857) u. A. — 3) Anatomie des Kaninchens, 1868. S. 47. — 4) Entwicklungsgeschichte, 1861. S. 266; 1879. S. 447. — 5) Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere. 1. Bd., 1872.

mithin z. B. das Foramen jugulare als ein virtuelles Intervertebralloch auffassen, welches aus einer Anzahl von Intervertebrallöchern sich bildet, deren trennende Scheidewände resorbirt wären. Denn die aus dem Primordialcranium hervorgehenden Skelettheile sind discrete Ossificationen eines continüirlichen Knorpelstückes und die Metamerie oder Zusammensetzung des ersteren aus ursprünglich den Wirbeln homodynamen Metameren ist mit der am knöchernen Cranium theilweise bestehenden Segmentirung in keiner Weise congruent (Gegenbaur¹). — Hiernach erscheint es fraglich, ob die Sphenoidalia anterius und posterius je einem oder mehreren Schädelwirbeln homolog sind.

Die Gesichtsknochen gehen aus einem Visceralskelet hervor, welches bogenförmig den Anfang des Verdauungstractus (Munddarm) umschliessen hilft. Ober- und Unterkiefer nebst Hammer und Ambos entsprechen dem ersten Kiemenbogen (I, 118); Stapes, (für den jedoch diese Abstammung bestritten wird), Processus styloideus, Lig. stylohyoideum und Cornu minus oss. hyoidei dem zweiten Kiemenbogen; der Körper mit den Cornua majora des Zungenbeines sind Reste des dritten Kiemenbogens. Es ist auch versucht worden, die Oberkiefer- und Gaumenbeine Rippenpaaren zu homologisiren. Die übrigen Gesichtsknochen, insoweit sie nicht knorpelig vorgebildet sind (S. 52), repräsentiren Deckknochen, die zum Theil als eine äussere Reihe auftreten (Arcus zygomaticus). Endlich hat man das Siebbein, die Partes petrosae oss. temporum etc. als Kapseln für die höheren Sinnesorgane, Sinnesknochen, unterschieden.

Fontanellen. Beim Neugeborenen finden sich an bestimmten Stellen, wo mehrere Schädelknochen zusammenstossen, offene, nur von einer festen fibrösen Membran verschlossene *Fontanellen*, *Fonticuli*. Die Membran ist der noch unverknöcherte Rest jener häutigen Schädelkapsel, aus welcher sämtliche Deckknochen (S. 52) entstehen. Von den Fontanellen sind zwei paarig, zwei unpaar. Von letzteren ist die grösste vierseitig, *grosse Fontanelle*²), sie liegt am Kreuzungspunkte der Suturae coronalis und sagittalis (und frontalis). Sie bleibt während des ersten Lebensjahres noch theilweise offen. Die *kleine Fontanelle*³) befindet sich an der Spitze der Pars squamosa oss. occipitis, wo sich die Sutura lambdoidea mit der Sutura sagittalis kreuzt. Die paarigen *Seitenfontanellen* liegen: die beiden vorderen an der Spitze der Ala magna oss. sphenoidae; die beiden hinteren dagegen an der Kreuzungsstelle der Suturae lambdoidea und temporalis. Die *vordere Seitenfontanelle*⁴) ist länglich; sie wird vom Angulus sphenoidalis oss. parietalis, der Pars squamosa oss. temporum, der Ala magna oss. sphenoidae und der Pars frontalis oss. frontis begrenzt. Die *hintere Seitenfontanelle*⁵) ist mehr unregelmässig; an ihrer Begrenzung betheiligen sich der Angulus mastoideus oss. parietalis, die Pars mastoidea oss. temporum und die Pars squamosa oss. occipitis. — Die Fontanellen gestatten ein Wachsthum des Schädels, ehe sie sich durch Verknöcherung ausfüllen; dasselbe dauert jedoch auch noch später fort und geschieht für jeden Knochen in einer auf die betreffende Naht *senkrechten* Richtung.

Verbindungen der Schädelknochen. 1. Suturen: Suturae coronalis, sagittalis, lambdoidea, mastoidea, squamosa, sphenofrontalis, palatina. Dies sind die wichtigeren; von kürzeren Suturen, oder Unterabtheilungen oder Verbindungen mit Processus werden noch aufgezählt: Sutura parietomastoidea und occipitomastoidea; zygomaticofrontalis; sphenozygomatica, sphenotemporalis, zygomaticomaxillaris.

2. Fissuren: Fissurae Glaseri, petrososquamosa, petrosomastoidea, petroso-angularis, petroso-basilaris (resp. Syndesmosis basilaris, S. 33 u. 35).

3. Synchondrosen: Bis zum 20sten Lebensjahre bleiben Keilbein und Hinterhauptbein durch die Synchondrosis sphenobasilaris getrennt. Auch an der Verbindungsstelle (Fig. 12. Nr. 11. S. 34) des Angulus posterior der Pars petrosa oss. temporum und der Pars condyloidea oss. occipitis findet sich ein dünner, später verknöchern der hyaliner Knorpel, der sogar bis zur Pubertät eine Art Amphiarthrose (sog. Articulatio petro-occipitalis) darstellt: übrigens variirt der Zeitpunkt seiner Verknöcherung.

4. Ligamente: Ligamentum pterygospinosum zwischen Spina angularis und dem oberen Ende der Lamina lateralis proc. pterygoidei. Durch Bandmasse verbinden sich die Processus intrajugulares des Schläfen- und Hinterhauptbeines; durch fibröse Stränge werden die Processus clinoidae anteriores mit den posteriores und medii verbunden, so dass ein Foramen clinoidocaroticum vorgebildet wird. Unterhalb des N. hypoglossus verläuft quer unter und vor dem Foramen condyloideum anterius ein 2 cm langes, dünnes, sog. Ligamentum N. hypoglossi. Ein kürzeres Band vervollständigt die Incisura supraorbitalis, wenn eine solche statt des Foramen (S. 37) vorhanden ist (häufig).

¹) Grundriss der vergleichenden Anatomie. 1874. S. 454. — ²) Stirnfontanelle, vordere Medianfontanelle. —

³) Hinterhauptsfontanelle, hintere Medianfontanelle. — ⁴) Keilbeinfontanelle. — ⁵) Warzenfontanelle, Casser'sche Fontanelle.

Dimensionen und Gewichtsverhältnisse des Schädels.

Aeusserer Durchmesser des Schädels in Centimetern.	Männlich	Weiblich
Längen-Durchmesser zwischen Glabella und Protuberantia occipitalis externa	20	18
Temporal-Durchmesser oder vorderer Quer-Durchmesser zwischen den Spitzen der Alae magnae	12	11
Parietal-Durchmesser oder hinterer Quer-Durchmesser zwischen dem Tubera parietalia	16	14
Höhen-Durchmesser zwischen Foramen magnum occipitale und Scheitel	13.5	13
Höhe oder Länge des Gesichtes von der Nasenwurzel bis zum Kinn	12	11
Breite zwischen den Wangenbeinen	11	10
Breite zwischen den Jochbögen	14	13
Breite zwischen den Rami maxillae inferioris	10	9
Mentoparietal-Durchmesser zwischen Kinn und Scheitel	24	22
Innere Durchmesser der Schädelhöhle.		
Unterer Längendurchmesser zwischen Foramen coecum und Protuberantia occipitalis interna	15	13.5
Oberer Längendurchmesser zwischen den Mitten der Crista frontalis interna und der Linea cruciata superior oss. occipitis	17	15
Querdurchmesser zwischen den Vereinigungen der Partes petrosae und squamosae der Schläfenbeine	11.5	11
Höhe	12.1	11.9

Das Gewicht des Schädels variiert nach vollständiger Austrocknung an der Luft (wogener jedoch keine absolute Befreiung vom Wassergehalt zu verstehen ist) zwischen 688–1081 g, beträgt im Mittel bei männlichen Schädeln 731, bei weiblichen 555; das des Gehirns allein bei Männern 88, bei Weibern 58 g. — Der Cubikinhalte der knöchernen Schädelhöhle schwankt bei Männern zwischen 1220 und 1790, bei Frauen zwischen 1090 und 1560 ccm (Welker¹⁾ oder zwischen 1290 bis 1470 (Aeby, 1871); beträgt im Mittel 1300 bei Weibern, 1450 bei Männern (Welker). Huschke²⁾ fand an Anatomie-Schädeln in Jena 1300 für Weiber, 1560 ccm für Männer.

Die allgemeine Gestalt des Kopfes, sowie die angegebenen Dimensionen etc. bieten manche individuelle, nationale und Rassenverschiedenheiten dar.

Die Elasticität des Hirnschädels ist gross und ziemlich vollkommen; sein Querdurchmesser kann ohne nachbleibende Aenderung durch Pressen um etwa 10% vermindert werden (Brunn³⁾. — Die Wandungsdicke beträgt ca. 15 mm an der Protuberantia occipitalis interna; am Schädeldach schwankt sie zwischen 5–7 mm und sinkt auf 2 mm an der Squama occ. posterum.

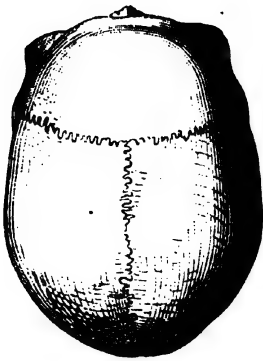
Der *Schädel*, Hirnschädel, *Cranium* s. *Calvaria*, hat überhaupt eine eiförmige Gestalt mit etwas abgeplatteter Basis; seine Knochen bilden die verhältnissmässig dünnen Wände der grossen Schädelhöhle, welche vorn am engsten, hinterwärts jenseits der Mitte am weitesten ist, und am hinteren Ende sich wiederum verengert. Man unterscheidet an ihm das Schädeldach, die Seitenwände und die Grundfläche.

¹⁾ Untersuchungen über Bau und Wachsthum des menschlichen Schädels. 1862. S. 35; bei 30 männlichen und 20 weiblichen Schädeln der anatomischen Anstalt zu Halle. — ²⁾ Schädel, Hirn und Seele. 1854. S. 41. — ³⁾ Das chirurgische Krankheits des Gehirnes etc. 1854. S. 201.

Äussere Schädeloberfläche.

Das Schädeldgewölbe, *Fornix cranii*, ist stark convex und grösstentheils glatt und regelmässig; schliesst sich durch seinen vorderen Theil, die Stirn, an das Gesicht; es reicht von der Nasenwurzel und den Augenhöhlen rückwärts bis zur *Protuberantia occipitalis externa* und den *Lineae semicirculares superiores oss. occipitis*, seitwärts bis zu den *Lineae temporales* der Stirn- und Scheitelbeine, welche vom *Processus zygomaticus oss. frontis* bis gegen den *Processus mastoideus* hin sich erstrecken. Man bemerkt auf ihm, von vorn nach hinten, in der Stirngegend die *Glabella*, neben dieser die *Arcus superciliares*, unter welchen die *Incisurae frontales* und *Foramina supra-orbitalia* liegen; über den *Arcus superciliares* ragen die *Tubera frontalia* hervor. Zwischen der Stirn- und Scheitelgegend läuft die *Sutura coronalis*; und von der Mitte derselben geht die *Sutura sagittalis* rückwärts durch die Scheitelgegend, neben welcher, hinter dem Scheitel selbst, die *Foramina parietalia* sich zeigen. Vom hinteren Ende der *Sutura sagittalis*, woselbst

Fig. 22.



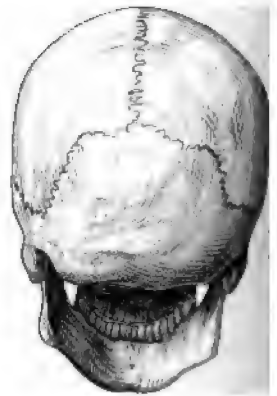
Schädel von oben. V. 1/4.

Fig. 23.



Schädel von der Seite. V. 1/4.

Fig. 24.



Schädel von hinten. V. 1/4.

das Schädeldgewölbe etwas eingedrückt und platt erscheint, läuft die *Sutura lambdoidea* zu beiden Seiten bis zu den *Suturæ mastoideæ* herab. In diesen Nähten, namentlich in der *Sutura lambdoidea*, finden sich häufig *Ossa Wormiana* (Variet.). Ist eine *Sutura frontalis* vorhanden, so bildet diese mit der *Sutura sagittalis* und *coronalis* ein Kreuz auf dem Vorderkopfe (*Caput cruciatum*).

Die Seitenwände des Schädels, *Plana temporalia*, steigen, zuweilen beinahe senkrecht, von den *Lineae temporales superiores* herab; immer sind sie weniger convex als das Schädeldgewölbe. Nach unten und hinten zeigt sich die Wurzel des *Processus zygomaticus oss. temporum*, der *Porus acusticus externus* und die äussere Fläche des *Processus mastoideus*; nach unten und vorn geht das *Planum temporale* in die weite Schläfengrube, *Fossa temporalis*, über, deren innere Wand oder Boden von der *Superficies temporalis alae magnæ oss. sphenoidæ*, an welcher ein oder zwei *Emissaria diploica* sich

zeigen, und der äusseren Fläche der Pars squamosa oss. temporum gebildet wird; ihre vordere Wand besteht aus der Pars orbitalis oss. zygomatici; nach aussen wird sie vom Arcus zygomaticus begrenzt; nach unten, vorn und medianwärts geht sie in die, durch die Crista alae magnae von ihr getrennte Fossa sphenomaxillaris über. Auf dem Boden der Fossa temporalis bemerkt man das Ende der Sutura coronalis, die Verbindung der Spitze der Ala magna oss. sphenoidi mit dem Angulus sphenoidalis des Scheitelbeines, die ihres vorderen Randes mit dem Stirnbein vermittelt einer gekrümmten Naht, *Sutura sphenofrontalis*, und die bogenförmige Schuppennaht, *Sutura squamosa* (s. Fig. 83. Nr. 15. s. Myol.), welche die Pars squamosa oss. temporum mit dem unteren Rande des Scheitelbeines und dem hinteren Rande der Ala magna vereinigt. An der vorderen Wand der Schläfengrube stossen die Ala magna oss. sphenoidi und die Pars orbitalis oss. zygomatici, sowie auch der Processus zygomaticus oss. frontis und der Processus frontalis oss. zygomatici zusammen; an dieser Wand mündet der Canalis zygomaticus durch das Foramen zygomaticum temporale aus.

Die Grundfläche, *Basis cranii*, ist wenig gewölbt und sehr unregelmässig. In der Mitte ihres hinteren breiteren Theiles liegt das Foramen magnum occipitale, und zwar in einer Linie mit den Tubera parietalia und Processus mastoidei; sein vorderer Umfang beinahe in der Mitte des Längendurchmessers der Schädelgrundfläche; hinter diesem Loche die Crista occipitalis externa und die Lineae semicirculares inferiores, mediae und superiores oss. occipitis. Neben dem Foramen magnum zeigen sich die Processus condyloidei; neben ihnen, auf jeder Seite, die rauhe Basis des Processus jugularis; hinter ihnen die Fossa condyloidea mit dem Foramen condyloideum posterius; weiter lateralwärts die Sutura mastoidea, Foramen mastoideum, Sulcus arteriae occipitalis, Incisura mastoidea, und die mediale Fläche und Spitze des Processus mastoideus. Vor dem Processus condyloideus liegt das Foramen condyloideum anterius; neben diesem lateralwärts das Foramen jugulare (welches auf der rechten Seite gewöhnlich weiter ist, als auf der linken), und die Fossa jugularis; vor dieser die Apertura aquaeductus cochleae, die Fossula petrosa und das Foramen caroticum externum; noch weiter lateralwärts der Processus styloideus, und hinter demselben das Foramen stylomastoideum. — Vor dem Foramen magnum liegt die Pars basilaris oss. occipitis mit der Crista basilaris und zwischen ersterer, dem Corpus oss. sphenoidi und der Spitze der Pyramide des Schläfenbeines eine weite unregelmässige Oeffnung, *Foramen lacerum* (S. 33), welche zwischen dem hinteren Winkel der Pyramide und der Pars basilaris oss. occipitis nach hinten sich verlängert und durch die Fibrocartilago s. *Syndesmosis basilaris*, die hier einen Theil des Boden des Canalis caroticus bildet, verengt wird. Weiter lateralwärts bemerkt man die vordere Mündung der Pars ossis tubae Eustachii und die Spina angularis oss. sphenoidi; in und vor der letzteren das Foramen spinosum und das Foramen ovale. An der lateralen Seite der Spina angularis und des Processus styloideus liegt eine tiefe Grube, durch welche die Fissura Glaseri läuft; der hintere Theil dieser Grube ist der Boden des äusseren Gehörganges; der vordere laterale die Fossa mandibularis oss. temporum, welche vorn durch das Tuberculum articulare und die Wurzel des Processus zygomaticus begrenzt, und überhaupt vom Processus condyloideus maxillae inferioris ausgefüllt wird. — Vor der Pars basilaris oss. occipitis liegt in der Mitte die untere Fläche des Corpus oss. sphenoidi verdeckt durch die Alae vomeris und die dieselben einschliessenden Processus ad vomerem; neben diesen ragt auf jeder Seite der Processus pterygoideus herab, auf dessen hinterer Fläche man den Sulcus tubae Eustachii, und

unter diesem die Fossa pterygoidea erblickt; zwischen der Lamina lateralis proc. pterygoidei und dem Hamulus pterygoideus schiebt sich der Processus pyramidalis des Gaumenbeines ein. Lateralwärts vom Processus pterygoideus liegt die untere Fläche der Lamina triangularis alae magnae, die obere Wand der Fossa sphenomaxillaris bildend; welche Grube nach aussen an die Fossa temporalis, nach vorn an die Fossa pterygopalatina grenzt. — Der übrige vordere Theil der Basis cranii, welcher von den Partes orbitales und nasalis oss. frontis und der Lamina cribrosa oss. ethmoidei, also von den oberen Wänden der Augenhöhlen und der Nasenhöhle (S. 60, 62), gebildet wird, ist durch die Knochen des Gesichtes verdeckt.

Innere Schädelfläche, Wände der Schädelhöhle, Cavitas cranii.

Das Gewölbe erstreckt sich von der Vereinigung der Partes orbitales und frontalis des Stirnbeines bis zur Protuberantia occipitalis interna und den Lineae cruciatae transversae oss. occipitis; oberhalb der letzteren zeigen sich die Fossae occipitales superiores. In der Medianlinie bemerkt man vorn die Crista frontalis interna; am oberen Ende derselben beginnt der Sulcus sagittalis, welcher unter der Sutura sagittalis, woselbst die Foramina parietalia in ihn münden, hinläuft; alsdann auf der Linea cruciata superior oss. occipitis bis zur Protuberantia occipitalis interna herabsteigt, und hier meistens nach der rechten Seite sich wendet. Die Suturen erscheinen weniger zackig, als auf der äusseren Fläche; man sieht zahlreiche Foramina nutritia und Emissaria, diploica, und flache Sulci meningei. Das Gewölbe geht unmerklich in die Seitenwände über, an welchen flache Impressiones digitatae und Juga cerebralia, und wenige aber tiefere Sulci meningei, namentlich an der Ala magna, der Pars squamosa oss. temporum und dem Os parietale, sichtbar sind.

Die Basis ist sehr ungleich, hinten bei weitem tiefer und breiter als vorn, und zerfällt in drei Abtheilungen oder Schädelgruben.

1. Die vordere Schädelgrube wird vorn und seitwärts von der Vereinigung der Partes orbitales und frontalis des Stirnbeines, hinten von dem scharfen Rande der Proc. ensiformes begrenzt. Sie enthält in der vertieften Mitte (Fig. 13. S. 37), von vorn nach hinten: das Foramen coecum, die Crista galli und die Lamina cribrosa oss. ethmoidei mit den Foramina cribrosa und ethmoidea, die Crista cribrosa und den vorderen Theil der oberen Fläche des Keilbeinkörpers; seitwärts wird sie hauptsächlich von den Partes orbitales oss. frontis gebildet, ist gewölbt, und voll ansehnlicher Impressiones digitatae und Juga cerebralia.

2. Die mittlere Schädelgrube enthält in der Mitte die Foramina optica, den Limbus sphenoidalis nebst dem Sulcus chiasmatis, den Sattelmulst mit den Processus clinoides medii, die Sella, umgeben und überragt von den Processus clinoides anteriores, und die Sattellehne mit den Proc. clinoides posteriores, ferner die Processus occipitales. Lateralwärts zeigen sich zwei tiefere, lateralwärts und nach hinten sich erweiternde Gruben, welche von den Alae magnae und oberen Flächen der Partes petrosae oss. temporum gebildet, und vorn durch die Proc. ensiformes, hinten durch die oberen Winkel der Partes petrosae, lateralwärts durch das Zusammenstossen der Partes petrosae und squamosae der Schläfenbeine begrenzt werden. In jeder dieser, mit ansehnlichen Impressiones und Juga versehenen Gruben liegt, dicht neben der Sella oss. sphenoides und über dem Foramen lacerum, die Lingula sphenoidalis und das Ende des Canalis caroticus, welches unterwärts

von der Syndesmosis basilaris geschlossen wird und die hintere Mündung des Canalis Vidianus enthält; mehr nach vorn der vom Foramen caroticum internum heraufsteigende Sulcus caroticus. Weiter lateralwärts zeigt sich eine Reihe von Oeffnungen; nahe unter dem Processus ensiformis liegt nämlich die Fissura orbitalis superior; dann folgen nach hinten das Foramen rotundum, ovale, spinosum, die Fissura petroso-angularis und der Hiatus canalis facialis; mehr lateralwärts bemerkt man die engen Oeffnungen der Canaliculi petrosi und die Fissura petrososquamosa; auf der oberen Fläche der Pars petrosa die Eminentia arcuata und Impressio n. trigemini. Von dem Foramen spinosum an läuft ein tiefer Sulcus meningeus vorwärts und lateralwärts.

3. Die hintere Schädelgrube ist die tiefste und geräumigste. In der Mitte steigt der Clivus von den Proc. clinoidi posteriores bis zu dem fast horizontal liegenden Foramen magnum occipitale herab, neben welchem die Tubercula jugularia und die Foramina condyloidea anteriora und posteriora liegen. Die Seiten der hinteren Schädelgrube werden vorn von den beinahe senkrecht herabsteigenden hinteren Flächen der Partes petrosae der Schläfenbeine gebildet, an welchen der Porus acusticus internus, und weiter nach hinten die Apertura aquaeductus vestibuli sich zeigen; da wo diese Fläche mit der Pars basilaris und condyloidea oss. occipitis zusammenstösst, bemerkt man den Sulcus petrosus inferior und das Foramen jugulare; hinter demselben die Spina jugularis und die Sutura mastoidea. Weiter nach hinten liegen die Fossae occipitales inferiores, durch die Crista occipitalis interna von einander getrennt, und durch die Sulci transversi begrenzt. Die Sulci transversi laufen auf jeder Seite von der Protuberantia occipitalis interna aus über die Linea cruciata transversa und den Angulus mastoideus oss. parietalis, in der Fossa sigmoidea an der inneren Fläche der Pars mastoidea oss. temporum, woselbst sie das Foramen mastoideum enthalten; in dem Sulcus jugularis oss. occipitis, und endigen im Foramen jugulare.

Die Dicke der Schädelwände ist sehr verschieden; am beträchtlichsten ist sie an den Partes petrosae und Processus mastoidei der Schläfenbeine, an den Protuberantiae und Lineae cruciatae oss. occipitis, an den Arcus superciliares und längs der Crista frontalis interna. Die dünnsten Stellen sind die Partes orbitales oss. frontis, die Lamina cribrosa, der untere Theil der Pars squamosa oss. temporum, in der Fossa mandibularis und die Fossae occipitales inferiores. Da wo grössere Höhlen im Innern der Knochen sich befinden, ist die Tabula interna meistens sehr dünn, insbesondere an den Partes orbitales oss. frontis, wenn die Stirnhöhlen stark entwickelt sind; am Sattelwulst und in der Sella oss. sphenoidi, unter welchen die Keilbeinhöhlen liegen; und an dem lateralen Theile der oberen Fläche der Pars petrosa, welche hier die obere Wand der Paukenhöhle bildet. Am Gewölbe und dem oberen Theile der Seitenwände beträgt die Dicke gewöhnlich 4 bis 7 mm. Daher sind auch die äusseren Durchmesser des Schädels und die inneren Durchmesser der Schädelhöhle sehr verschieden (S. 55).

Gesicht.

Am knöchernen *Gesicht* (Gesichts- oder Antlitzschädel) von vorn betrachtet, bemerkt man (Fig. 25. S. 60) in der Mitte dicht unter der Glabella die Nasenwurzel; unter ihr die vordere Oeffnung der Nasenhöhle, *Apertura pyriformis* (Fig. 17. Nr. 5. S. 47), mit der Spina nasalis anterior; weiter abwärts die Oeffnung der Mundhöhle, von veränderlicher Weite, zwischen den Limbi alveolares beider Kiefer; und endlich die Protuberantia mentalis nebst dem Sulcus

medianus. Lateralwärts sieht man neben der Nasenwurzel jederseits die Augenhöhle, unter dieser das Foramen infraorbitale, die Fossa maxillaris; weiter nach aussen den Processus zygomaticus des Oberkieferbeines und den vorderen breiteren, vom Wangenbein gebildeten Theil des Arcus zygomaticus

Fig. 25.



Schädel von vorn gesehen. V. 1/4.

mit dem Foramen zygomaticum faciale; und neben dem Kinn das Foramen mentale, sowie das Tuberculum mentale und die Fossa mentalis. — Betrachtet man das Gesicht von der Seite, so bemerkt man besonders den Arcus zygomaticus und den ganzen Ramus maxillae inferioris; der Processus coronoideus tritt zwischen Jochbogen und Oberkiefer in den unteren Theil der Schläfengrube. An der Seite des Oberkiefers, unterhalb der Schläfengrube und vom Processus coronoideus verdeckt, bemerkt man das Tuber maxillare mit den Foramina maxillaria superiora, seine Verbindung mit der Lamina lateralis proc. pterygoidei; hinter dem Oberkiefer die Fossa sphenomaxillaris und mehr in der Tiefe die Fossa pterygopalatina. — Die obere Fläche des Gesichtes wird durch den Schädel verdeckt; an der unteren und hinteren sieht man zwischen dem Zungenbein und der Basis maxillae inferioris bis zum knöchernen Gaumen und den hinteren Nasenöffnungen hin.

Augenhöhlen.

Die Augenhöhlen, *Orbitae*, haben eine vierseitig pyramidenförmige Gestalt, und erstrecken sich von ihren weiten vorderen Oeffnungen an convergirend nach hinten und medianwärts (so dass ihre Axen über der Mitte des Clivus unter einem Winkel von ungefähr 45° zusammentreffen), indem sie in ihrem hinteren Theile beträchtlich enger werden; am geräumigsten sind sie 7 mm hinter ihrer vorderen Oeffnung, woselbst sie 33 bis 36 mm Höhe und Breite haben; ihre Tiefe von vorn nach hinten beträgt 47 mm. Die Axe ist bei horizontaler Kopfstellung (s. Fig. 23. S. 56) etwa um 10° nach vorn und abwärts geneigt; die vorderen Endpunkte der Axen beider Orbitae sind durchschnittlich etwa 6 cm von einander entfernt. Die vordere Oeffnung jeder Augenhöhle wird durch die Augenhöhlenränder, *Margines orbitales*, begrenzt; der obere, *Margo supraorbitalis*, besteht aus dem Margo supraorbitalis und Proc. zygomaticus des Stirnbeines; der untere, *Margo infraorbitalis*, wird vom Oberkieferbein und dem Proc. maxillaris oss. zygomatici gebildet; der laterale, *Margo orbitalis lateralis*, vom Margo orbitalis oss. zygomaticus; der mediale sehr flache, *Margo orbitalis medialis*, vom Proc. nasalis des Oberkieferbeines und der Pars nasalis oss. frontis. Da der obere und untere Augenhöhlenrand stärker hervorspringen, als der laterale und mediale, so ist der Querdurchmesser der vorderen Oeffnung um 2 mm länger als der senkrechte. — Die vier Wände der Augenhöhle gehen meistens unter abgerundeten Winkeln in einander über. Die obere Wand, Dach oder Gewölbe, *Lacunar orbitae*, wird durch die Pars orbitalis oss. frontis und den oberen Keilbeinflügel zusammengesetzt, ist concav und glatt; nach vorn und medianwärts mit der Fovea trochlearis, nach vorn und lateralwärts mit der Fossa glandularis versehen. Die untere Wand oder der Boden, *Pavimentum orbitae*, wird vorn von der Superficies orbitalis des Oberkieferbeines und

einem fibrösen Blatt, welches den hinteren Theil des Canalis infraorbitalis bedeckt, hinten aber von dem Proc. orbitalis oss. palatini gebildet; vorn hängt sie mit der lateralen Wand zusammen; wird jedoch hinterwärts durch die *Fissura orbitalis inferior* von dieser getrennt; diese Spalte fließt in der Tiefe der Augenhöhle mit der *Fissura orbitalis superior* zusammen, ist indessen größtentheils durch Periost und Bindegewebsmasse geschlossen. Die laterale Wand, *Paries lateralis orbitae*, ist aus der Pars orbitalis oss. zygomatici und der weiter nach hinten liegenden Superficies orbitalis alae magnae oss. sphenoidi zusammengesetzt. Auf ihr zeigt sich nach vorn das Foramen zygomaticum orbitale; hinten wird sie durch die *Fissura orbitalis inferior* von der unteren Wand, durch die *Fissura orbitalis superior* von der oberen Wand getrennt. Die mediale Wand, *Paries medialis orbitae*, ist die längste, und erstreckt sich fast gerade nach hinten, nicht schräg, wie die übrigen Wände; sie wird vom Os lacrymale, der Lamina papyracea oss. ethmoidi und dem Körper des Keilbeines gebildet; hier findet man unmittelbar hinter dem Margo orbitalis medialis die *Fossa lacrymalis*, deren unterer Theil senkrecht über dem dritten Alveolus des Oberkiefers liegt und nach hinten in den Canalis nasolacrymalis übergeht; und weiter hinten, an der Vereinigung mit der oberen Wand, das Foramen ethmoideum anterius und posterius, von denen das vordere auf die obere Fläche der Lamina cribrosa, das hintere meistens nur in die Cellulae ethmoidales führt; endlich ganz hinten sieht man das Foramen opticum.

Die Augenhöhle steht in Verbindung:

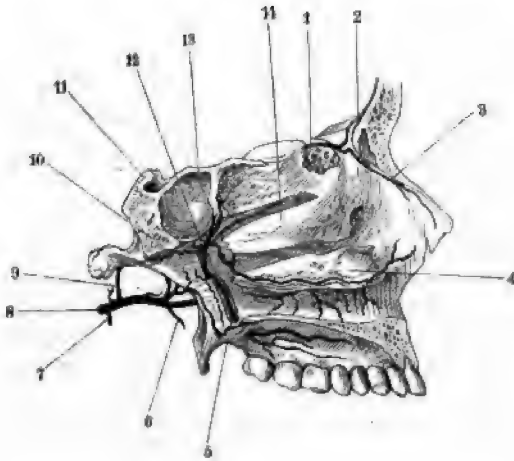
- mit der Schädelhöhle durch das Foramen opticum, die *Fissura orbitalis superior* und das Foramen ethmoideum anterius,
- mit der Nasenhöhle durch den Canalis nasolacrymalis und die Foramina ethmoidea,
- mit der Fossa pterygopalatina durch die *Fissura orbitalis inferior*,
- mit der Schläfengrube und Wangengegend durch den Canalis zygomaticus,
- mit der Vorderfläche des Gesichtes durch den Canalis zygomaticus und das Foramen supraorbitale.

Die ziemlich dünne Beinhaut, welche die Augenhöhle bekleidet, wird *Periorbita* genannt.

Nasenhöhle.

Die Nasenhöhle, *Cavum nasi*, nimmt den unteren und mittleren Theil des Oberkiefers ein, und zerfällt in die eigentliche Nasenhöhle und ihre *Nebenhöhlen*. Letztere umgeben die Nasenhöhle von oben und von den Seiten; es sind die Sinus frontales und Cellulae ethmoidales anteriores und mediae (oben und vorn); die Sinus sphenoidales und Cellulae ethmoidales posteriores (oben und hinten) und die Sinus maxillares (zu beiden Seiten). Die vordere Wand der eigentlichen Nasenhöhle ist unvollständig, wird nur oberwärts durch die Alae spinæ nasalis oss. frontis und die Ossa nasi gebildet; unter diesen liegt die nach unten sich erweiternde vordere Nasenöffnung, *Apertura pyramidalis* (Fig. 25. S. 60), oberwärts begrenzt von den Nasenbeinen, seitwärts von den vorderen Rändern der Processus nasales und Körper der Oberkieferbeine, unterwärts von den Partes incisivæ und der Spina nasalis. Anstatt einer hinteren Wand finden sich zwei länglich viereckige hintere Nasenöffnungen, *Choanae* (Fig. 20. Nr. 3. S. 50), welche unten von den hinteren

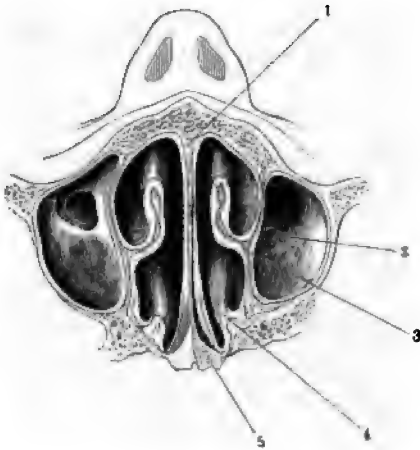
Fig. 26.



Sagittalschnitt des Kopfes mit injicirten Arterien (s. Angiol.).
V. $\frac{1}{2}$. 4 Concha inferior. 11 Dorsum sellae oss. sphenoidel.
13 Sinus sphenoidalis. 14 Concha media.

deren vorderem Ende auf jeder Seite ein Eingang zum Canalis incisivus sich zeigt. Der obere Theil der Nasenhöhle wird durch die Labyrinth des Siebbeines beträchtlich verengert, und von der Lamina cribrosa bedeckt, welche

Fig. 27.

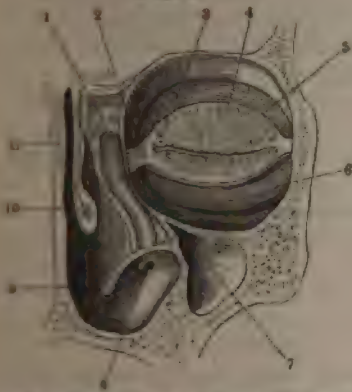


Horizontalschnitt der Nasenhöhle, resp. näherungsweise horizontaler, doch schräg nach hinten aufsteigender Durchschnitt des Kopfes von der Spina nasalis anterior nach der unteren Fläche der Alae vomeris geführt. Obere Kopfhälfte von unten gesehen. V. $\frac{1}{2}$. 1 Septum narium. 2 Ovale in die Nasenhöhle führende Oeffnung im linken Sinus maxillaris. 3 Untere Muschel schräg durchgeschnitten. 4 Mittlere Muschel. 5 Ala vomeris.

Rändern der Partes palatinae der Gaumenbeine, lateralwärts von den hinteren Rändern der Partes nasales der Gaumenbeine und den Laminae mediales der Processus pterygoidei, oberwärts von den Alae vomeris, den Processus ad vomerem und den Processus sphenoidales der Gaumenbeine begrenzt, und durch den hinteren Rand des Vomer und die Spina palatina von einander getrennt werden. Der Boden der Nasenhöhle, 40 mm lang, 32 mm breit, von den Processus palatini der Oberkieferbeine und Partes palatinae der Gaumenbeine gebildet, ist zu beiden Seiten glatt und vertieft; in der Mitte läuft die Crista nasalis, neben

die obere Wand bildet und 47 mm vom Boden entfernt ist. Die Seitenwände (Fig. 26) sind in der Mitte ihrer Höhe von vorn nach hinten 63 mm lang; und werden von der Superficies nasalis oss. maxillaris superioris, von der Pars nasalis oss. palatini, von der Lamina concharum des Labyrinth oss. ethmoidei, und von der Concha inferior gebildet. Die Conchae ragen von diesen Wänden frei in die Nasenhöhle hinab (Fig. 27), und bilden auf jeder Seite drei längliche, von vorn nach hinten gerichtete Gruben, die Nasengänge, Meatus narium. Der Meatus narium superior zwischen Concha superior und media oss. ethmoidei, am hinteren oberen Theile der Seitenwand, ist der engste und kürzeste; in ihn öffnen sich die Cellulae ethmoidales posteriores und mediae, und unmittelbar über seinem hinteren Ende die Sinus sphenoidales; an seinem hinteren Ende liegt das Foramen sphenopalatinum (Fig. 29. Nr. 10). Der Meatus narium medius zwischen Concha media und

Fig. 28.



Rechte Hälfte des rechten Canalis nasolacrymalls von hinten. Die Weichtheile sind erhalten (s. Splanchnologie). V. 2/3. (Grosses Ende des Thränenackes, der sich nach unten in den aufgeschriebenen Canalis nasolacrymalls fortsetzt. 1 Sinus maxillaris dexter. 8 Mündung des (membranösen) Ductus nasolacrymalls. 9 Concha inferior auf dem Querschnitt. 10 Concha media. 11 Septum narium.

inferior (Fig. 27. Nr. 3 u. 4) ist (von der Apertura pyriformis an bis zur Choana) der längste, sein vorderer weiterer Theil aber nicht mehr von der Concha media bedeckt; in seiner Mitte liegt die (durch das Gaumenbein, die Processus maxillaris und ethmoidalis conchae inferioris und den Processus uncinatus oss. ethmoidei sehr verengerte) Oeffnung des Sinus maxillaris, ausserdem eröffnen sich in ihn die Cellulae ethmoidales anteriores und der Sinus frontalis. Der Meatus narium inferior zwischen Concha inferior und dem Boden der Nasenhöhle ist der geräumigste; an seinem vorderen Ende öffnet sich der Thränennasenkanal, Canalis nasolacrymalis¹⁾ (Fig. 28). Die vordere und laterale Wand dieses, aus der Fossa lacrymalis orbitae herab-

Fig. 29.



Rechte Schädelhälfte (und Gehirn, s. letzteres). 5 Rand des Foramen magnum occipitale. 6 Processus condyloideus oss. occipitis. 7 Pars basilaris oss. occipitis, durchschlägt. 8 Processus styloideus. 9 Sinus sphenoidales. 10 Foramen sphenopalatinum. 11 Crista ethmoidalis oss. palatini. 12 Crista turbinalis oss. palatini. 13 Sinus maxillaris. 14 Hemulus pterygoideus. 15 Zweiter oberer Backenzahn; die übrigen Zähne fehlen. 16 Processus palatinus oss. maxillaris superioris. 17 Canalis incisivus. 18 Spina nasalis. 19 Cellulae ethmoidales. 20 Innere Wand des (knöchernen) Canalis nasolacrymalls. 21 Rechtes Os lacrymale von Innen gesehen. 22 Rechtes Os nasi. 23 Sinus frontalis.

¹⁾ s. nasale: Nasenkanal, Thränenkanal.

steigenden, kurzen, weiten Kanales (Fig. 29. Nr. 20. S. 63) wird vom Sulcus lacrymalis proc. nasalis des Oberkieferbeines gebildet; die mediale und hintere sehr dünne Wand, durch welche er vom Meatus narium medius geschieden wird, vom Os lacrymale, der Lunula lacrymalis corp. oss. maxillaris superioris und dem Proc. lacrymalis conchae inferioris. Seine Richtung von der Fossa lacrymalis an geht von oben nach unten und von vorn nach hinten; anfänglich biegt er sich auch etwas lateralwärts und alsdann medianwärts; die Entfernung vom unteren Ende der Fossa lacrymalis bis zum Boden der Nasenhöhle beträgt 34 mm, die Länge des knöchernen Ganges selbst nur 11 bis 14 mm. — Durch die Mitte der Nasenhöhle läuft von oben nach unten die knöcherne Nasenscheidewand, *Septum narium osseum*, welche nach der einen oder anderen Seite etwas ausgebogen ist und daher die Nasenhöhle in zwei nicht völlig gleiche Hälften theilt. Ihr oberer Theil ist die Lamina perpendicularis oss. ethmoidei, ihr unterer hinterer Theil der Vomer; vorn reicht sie nicht bis zur Apertura pyriformis, sondern zeigt eine tiefwinklige Lücke, welche von der Cartilago septi narium ausgefüllt wird. Oberwärts ist sie mit dem hinteren Rande der Spina nasalis oss. frontis, der Lamina cribrosa oss. ethmoidei, und der Crista, dem Rostrum und den Processus ad vomerem des Keilbeines verbunden; unterwärts ruht sie auf der Crista nasalis des Bodens der Nasenhöhle.

Die Nasenhöhle ist durch die Apertura pyriformis gegen die Vorderseite des Gesichtes, und durch die Choanae gegen die Basis cranii hin, weit offen, und steht ausserdem in Verbindung:

- mit der Schädelhöhle durch die Foramina cribrosa,
- mit der Augenhöhle durch die Foramina ethmoidea und den Canalis nasolacrymalis,
- mit der Fossa pterygopalatina durch das Foramen sphenopalatinum,
- mit der Mundhöhle durch den Canalis incisivus,
- mit der Gesichtsfäche durch die Foramina nasalia.

Mundhöhle.

Die Mundhöhle, *Cavum oris*, ist die weiteste, aber sehr unvollständig begrenzte Höhle des knöchernen Gesichtes. Ihre obere Wand oder Dach ist der harte knöcherne Gaumen, *Palatum durum* s. osseum, länglich viereckig, vorn schmaler und etwas abgerundet; gebildet von den rauhen unteren Flächen der Partes incisivae und der Processus palatini der Oberkieferbeine, und der Partes palatinae und Processus pyramidales der Gaumenbeine. In der Mitte des Gaumens läuft die Sutura palatina, in deren vorderem Ende der Ausgang des Canalis incisivus, das Foramen incisivum, sich zeigt; in und neben dem letzteren die mehr oder weniger deutliche Fissura incisiva; am hinteren lateralen Ende des Gaumens öffnen sich auf jeder Seite die zwei bis drei Foramina palatina posteriora (ein vorderes weiteres, ein hinteres mediales, und ein hinteres laterales sehr enges). — Die vorderen und Seitenwände der Mundhöhle werden von den Limbi alveolares der Oberkieferbeine und dem ganzen Körper des Unterkiefers gebildet; nach unten und nach hinten, woselbst sie an die Choanae und Basis cranii grenzt, ist sie bis auf den Raum, welchen das, die untere Grenze der Mundhöhle bezeichnende Zungenbein (s. Fig. 34. S. 80 — hinter dem Durchschnitt des Unterkiefers) einnimmt, völlig offen. Ihre Weite ist, wegen der Beweglichkeit des Unterkiefers, sehr veränderlich.

Die Mundhöhle steht in Verbindung:

- mit der Nasenhöhle durch den Canalis incisivus;
- mit der Fossa pterygopalatina durch die Foramina palatina posteriora, die in den Canalis pterygopalatinus führen;
- mit der Gesichtsfäche durch den Canalis maxillaris.

Fossa sphenomaxillaris und pterygopalatina.

Diese Gruben liegen an jeder Seite des Kopfes zwischen dem oberen hinteren Theile des Gesichtes und der Basis cranii; hinter der Augenhöhle, lateralwärts von der Nasenhöhle, über der Mundhöhle. Die *Fossa sphenomaxillaris*¹⁾, Kiefer-Keilbeingrube, ist geräumig, oben weiter als unten, grenzt oben an die Schläfengrube (als deren unterer Theil sie öfters angesehen und daher Fossa infratemporalis genannt wird); die Grenze zwischen beiden wird durch die Crista alae magnae oss. sphenoidi bezeichnet. Ihre obere Wand wird von der Lamina triangularis alae magnae, ihre schräge vordere Wand von dem Tuber maxillare, ihre innere Wand von der Lamina lateralis proc. pterygoidei gebildet; lateralwärts wird sie durch den Processus coronoideus maxillae inferioris begrenzt, nach hinten ist sie offen.

Die *Fossa pterygopalatina*²⁾, Flügelgaumengrube, liegt weiter nach innen als die Fossa sphenomaxillaris, tiefer zwischen den Knochen verborgen; ist eng und von pyramidenförmiger Gestalt, oben weiter als unten; lateralwärts ist sie offen und communicirt mit der Fossa sphenomaxillaris durch eine breite halbmondförmige Spalte, deren untere Hälfte durch Beinhaut verschlossen wird; hinten wird sie von der vorderen Fläche des Processus pterygoideus, nach innen von der Pars nasalis oss. palatini, nach vorn von dem hinteren Rande des Corpus oss. maxillaris superioris und dem Processus orbitalis oss. palatini begrenzt. Nach oben und vorn steht sie durch die Fissura orbitalis inferior mit der Augenhöhle und durch den Canalis infraorbitalis mit der vorderen Gesichtsfäche in Verbindung. An ihrer medialen Wand liegt das in die Nasenhöhle führende Foramen sphenopalatinum. Ihre hintere Wand enthält das Foramen rotundum und die vordere Mündung des Canalis viduanus, durch welche sie mit der Schädelhöhle und dem Canalis caroticus in Verbindung steht; ferner die vordere Mündung des Canaliculus pharyngeus. Nach unten geht sie allmählig, ohne scharfe Grenze, in den Canalis pterygopalatinus über, aus welchem feine Kanäle zwischen der Pars nasalis oss. palatini und der Superficies nasalis des Oberkieferbeines in die Nasenhöhle dringen; und welcher endlich in die Mundhöhle durch die Foramina palatina posteriora ausmündet.

Knochen der Wirbelsäule.

Entwicklungsgeschichte der Wirbelsäule und Rippen. Als innerer Stützapparat tritt anfangs eine der Längsaxe des Embryo parallele cylindrische Knorpelsäule auf, *Chorda dorsalis*, Rückensaite oder Wirbelsaite. Später differenzirt sich das die Chorda umhüllende, von Mesoderm abstammende, Skelet-erzeugende Gewebe in successive Abschnitte, von denen die proximalen (am Halse) zuerst entstehen. Die Abschnitte heissen *Urwirbel*; aus einem Stück derselben gehen die späteren Wirbel hervor; erstere erscheinen als Theilstücke, *Segmente*, Metameren (S. 8), des skeletogenen Axenstranges, von dem eine homologe Segment-axe auf den übrigen Körper sich fortsetzt (Rippen, Intercostalarterien, -nerven etc.).

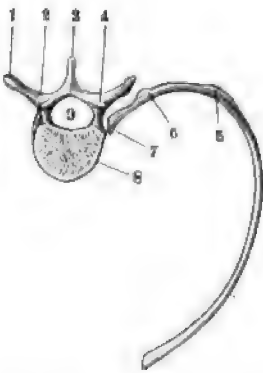
1) u. *pterygomaxillaris* u. *infratemporalis*. — 2) u. *Fossa pterygomaxillaris* u. *Fossa s. Fossa sphenomaxillaris*.

Die wesentlichen Bestandtheile eines Wirbels (sog. Primordialwirbels) sind sein Körper, zwei dorsale und zwei ventrale Bogen, die später verwachsen oder verschwinden.

Der *chordale Körper*, *Corpus*, ist ein Theil vom Wirbelkörper des Erwachsenen (S. 65). An der Bildung des letzteren oder des Wirbelkörpers schlichtweg betheiligen sich wenigstens noch die dorsalen Bogen. Der chordale Wirbelkörper aber repräsentirt ein verknöchertes Segment der Chorda dorsalis, woher sein Name abgeleitet ist. Andere Segmentstücke der Chorda persistiren als Gallertkern, *Nucleus gelatinosus*, der *Fibrocartilago intervertebralis* (I, 75).

Die *dorsalen Bogen*, *Neurapophysen*, *Arcus dorsales* s. *posteriores* s. *superiores*, *Nervengbogen*, sind paarige Knochenspannen, welche sich hinten in der Medianebeue zu dem späteren einfachen *Arcus* (Fig. 30. Nr. 2) des ausgewachsenen Wirbels vereinigen. Noch beim

Fig. 30.



Rückenwirbel und Rippe von oben gesehen. Letztere ist aus ihren Gelenken gelöst und um eine senkrecht durch ihr Capitulum gedachte Axe medianwärts rotirt. V. $\frac{1}{3}$. 1 *Processus transversus*. 2 *Arcus*. 3 *Processus spinosus*. 4 *Processus obliquus superior*. 5 *Angulus costae*. 6 *Tuberculum costae*. 7 *Capitulum costae*. 8 Wirbelkörper. 9 Lumen des *Canalis vertebralis*.

Neugeborenen bestehen die meisten Wirbel aus drei Knochenstücken: eines im *Corpus*, zwei im *Arcus*. Die *Superficies articularis* für das *Capitulum costae* gehört dem *Arcus* an. — Weil der Wirbel ein Theilstück des centralen Nervenrohres, nämlich des Rückenmarkes umschliesst, werden die dorsalen Bogen als *Neurapophysen* bezeichnet. Von ihrer hinteren Vereinigungsstelle geht ein medianer, nach hinten gerichteter, ursprünglich selbstständiger (auch wohl paariger) Dorn aus: der *Processus spinosus* s. *Spina neuralis*. Die *ventralen Bogen* *Haemapophysen*, *Arcus ventrales* s. *anteriores* s. *inferiores*, *Blutbogen*, kommen beim Menschen zu keiner Ausbildung. Bei vielen Thieren, und namentlich an den Schwanzwirbeln, umschliessen sie symmetrisch — wie die dorsalen Bogen das Rückenmark — die in der Medianebeue absteigende unpaare Aorta, sowie deren Fortsetzung: die *A. caudalis* (und *V. caudalis*). Beim Menschen zeigt sich die ursprüngliche Lagerung noch im Verlauf der *A. sacralis media* erhalten, welche jener *A. caudalis* homolog ist. Auch die ventralen Bogen vereinigen sich bei Thieren zu einem dem *Processus spinosus* ähnlichen Dorn, *Spina haemalis* s. *Processus spinalis ventralis* s. *inferior*. — Das *Tuberculum anterius* des *Atlas* und die *Crista basilaris oss. occipitis* hat man als Homologa solcher vorderer Dornen angesehen.

Fortsätze und Rippen. Vom ventralen Ende der dorsalen Bogen entstehen lateralwärts vom chordalen Wirbelkörper die *Processus transversi*, s. *laterales*, *Querfortsätze*, *Seitenfortsätze*, *Parapophysen*. Dieselben können mit paarigen, nicht jedem Wirbel zukommenden Anhängen, *Rippen*, *Costae* s. *Pleurapophysen* durch ein Gelenk verbunden sein. Wo die Rippe mit dem Wirbelkörper articulirt, liegt ungefähr (s. oben) das dorsale Ende des ursprünglichen ventralen Bogens. — Man könnte nun die Rippe als aus zwei Theilen zusammengesetzt betrachten wollen: einem Bogenheil, *Pars arcuata* und einem Seitentheil, *Pars lateralis*. Ersterer bestände aus dem *Capitulum*, *Collum* bis an den *Processus transversus*; die *Pars lateralis* aus dem übrigen Theil jeder Rippe, welcher an den letztgenannten *Processus transversus* angelenkt wäre. Indessen widerspricht das Verhalten bei *Lepus*, woselbst an einigen Lendenwirbeln rudimentäre untere Bogen vorhanden sind. Im Gegensatz zu obiger Anschauung betrachten die Meisten die Rippen als einfach, d. h. nicht aus zwei morphologisch ganz differenten Bestandtheilen zusammengesmolzen. Claus¹⁾ z. B. fasst sie als seitliche Abtheilung der *Processus transversi* auf. Noch Andere sehen in den Rippen ventrale Bogenstücke, die nicht nur das mediane Gefässrohr der Aorta, sondern — ausser den Nieren — auch das Nahrungsrohr, nämlich den Darmkanal mit seinen Anhängen theilweise umschliessen.

Wie dem auch sei — jedenfalls sind drei Arten von knöchernen Bogen bis auf Weiteres aus einander zu halten, welche an den Ventralseiten der Wirbelkörper vorkommen:

1. Der ventrale Bogen, *Arcus ventralis*, s. *Haemapophysis* des Wirbelkörpers selbst.
2. Der Rippenbogen, *Arcus costalis*, bestehend aus den *Partes laterales* einer rechten und linken Rippe und öfters vom Sternum zum vollständigen Bogen geschlossen.
3. Der Kiemenbogen, *Arcus branchialis*, repräsentirt durch Oberkiefer, Unterkiefer, Gehörknöchelchen (I, 118), Zungenbein und (wie sich in der Lehre von der Homologie der Extremitäten ergibt) vielleicht die Extremitätengürtel.

¹⁾ Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften zu Wien. 1876. Math. naturw. Classe. Bd. 74

Was die Fortsätze der Wirbel betrifft, so haben die *Processus transversi* in verschiedenen Gegenden der Wirbelsäule eine sehr verschiedene Bedeutung. Man kann den eigentlichen Querfortsatz passend als *Processus lateralis*¹⁾, Seitenfortsatz, Parapophyse, unterscheiden. Derselbe trägt an den Rückenwirbeln die Rippen. Die Spalte, welche zwischen *Processus transversus* und *Collum costae* bleibt, während die *Articulationes costovertebrales* und *costotransversaria* deren Abschluss herstellen, wird *Foramen costotransversarium* genannt. Dasselbe ist dem *Foramen transversarium* der Halswirbel (S. 69) und angeblich auch dem *Foramen Vidianus* (S. 53) homolog. — An den Halswirbeln verwachsen Rippenrudimente mit den Seitenfortsätzen; erstere bilden den vorderen Abschnitt (*Processus costarius*), letztere den hinteren Abschnitt (*Processus lateralis*) jedes Querfortsatzes; zwischen beiden bleibt das *Foramen transversarium* offen. Der vordere Abschnitt des *Processus transversus* läuft am Seiten bis sechsten Halswirbel medianwärts in einen nach oben gerichteten Vorsprung, *Eminentia costaria*, aus, welche sich in die den *Foveae costales* an den Rückenwirbeln entsprechende Stelle des nächst-oberen Halswirbelkörpers hineinlegt. Letztere Stelle wird daher als *Superficies articularis lateralis*²⁾ bezeichnet und die *Eminentia costaria* ist in der That dem *Capitulum costae* homolog. Auch am ersten Rückenwirbel ist eine *Eminentia costaria* vorhanden, wenn die erste Rippe, was man als Regel betrachtet hat, mit dem ersten Rückenwirbel allein articulirt, wobei der siebente Halswirbel (S. 71) keine *Superficies articularis lateralis* besitzt. — An den Lendenwirbeln besteht der *Processus transversus* s. *Processus costarius*³⁾ aus einer rudimentären Rippe: Rippentheil des *Processus transversus* oder *Processus costarius*, und einem im hinteren Theile der Wurzel des Querfortsatzes gelegenen *Processus lateralis* (Rosenberg⁴⁾). Eine seichte an der oberen Fläche des *Processus transversus*, namentlich am ersten Lendenwirbel sichtbare Furche bezeichnet die Grenze zwischen beiden; sie geht von der Ansatzstelle des *Arcus* am Wirbelkörper aus und würde einem dilacerirten *Foramen transversarium* entsprechen.⁵⁾

Die dem Seitenfortsatz angehörenden Muskeln inseriren sich an einer gleich zu erwähnenden benachbarten Hervorragung, dem *Processus accessorius*.

Andere vom Wirbelkörper ausgehende Fortsätze articuliren mit correspondirenden der benachbarten Wirbel: *Gelenkfortsätze*, *Processus obliqui* s. *articulares* s. *zygapophyses*. Man unterscheidet die beiden oberen s. *Processus ascendentes* und die beiden unteren s. *descendentes*. — Endlich sind einige Wirbel mit kleinen secundären Fortsätzen ausgestattet, an welchen sich Muskeln inseriren: *Processus musculares*, unter welchem Ausdruck früher die *Processus transversi* und *spinosi* verstanden worden sind. Die *Processus musculares* im engeren Sinne heissen *Processus mamillares* und *accessorii* (an den Lendenwirbeln). Sie lassen sich wahrscheinlich in Folge des Muskelzuges durch Differenzirung der *Processus laterales*; die *Processus mamillares* erheben sich jedoch an den Lendenwirbeln von den oberen Gelenkfortsätzen nach hinten. Bei den Rückenwirbeln findet sich öfters eine Rauhigkeit *Tuberositas vertebralis*, an der hinteren Fläche der Spitze ihrer *Processus transversi*. Namentlich an den unteren Rückenwirbeln wird sie mitunter durch eine Furche getheilt, und die beiden so entstehenden Abtheilungen sind nach C. Krause⁶⁾ am elften und zwölften der *Processus mamillares* und *accessorii* an den Lendenwirbeln homolog. Dem entsprechend betrachten Hesse und Schwarz⁷⁾ kleine Rauhigkeiten oder Höcker, die an Stellen liegen, welche an den Rücken- und fünf unteren Halswirbeln den *Processus accessorii* und *mamillares* entsprechen würden, als denselben homolog. Dieselben Autoren bezeichnen eine am hinteren unteren Rande der *Processus obliqui inferiores* der unteren Lendenwirbel zuweilen vorhandene Rauhigkeit als *Processus muscularis*, und fanden eine solche an den fünf unteren Halswirbeln, auch an den beiden ersten Rückenwirbeln wieder.

Am *Os sacrum* sind ebenfalls Rippenrudimente erkennbar⁸⁾. Die *Partes laterales* entstehen aus je zwei Verknöcherungspunkten für jeden der vier oberen Sacralwirbel: einem dorsalen zugleich medialen, und einem ventralen zugleich lateralen. Ersterer ist der Seitenfortsatz, letzterer eine rudimentäre Rippe, Sacralrippe⁹⁾. Der grösste Theil der *Superficies*

1) s. *transversus superior* h. *posterior*. — 2) s. *Fovea articularis lateralis* h. *Sinus costarius*. — 3) C. Krause, 2te Aufl. 1841. S. 279. — 4) Ueber die Entwicklung der Wirbelsäule etc. 1875. S. 12 u. 19. — Retzius (Archiv für Anatomie und Physiologie. 1849. S. 593), Frenkel (Jena'sche Zeitschrift für Medicin etc. 1873. Bd. VII. S. 36), Hesse u. Schwarz (Hesse, Anatomische Studien. Bd. I. 1870. S. 71) u. A. betrachteten früher die *Processus costarii* der Lendenwirbel nicht als verknöcherte Rippen, sondern theilweise als Ausläufer der dorsalen Rippen. Bei dieser Voraussetzung würden Rippenrudimente den Lendenwirbeln fehlen und an den Sacralwirbeln (s. letztere) wiederum auftreten, während solche Rudimente nicht nur bei Fischen sich continuirlich längs der Wirbelsäule fortsetzen, sondern auch bei Säugethieren (und dem Menschen) die gleichfalls continuirlichen Ansätze der Rückenwirbeln mit dieser Auffassung im Widerspruch stehen. — 5) Henle, Knochenlehre. 1855. S. 41. Hesse u. Schwarz, Hesse's Anatomische Studien 1870. S. 72. — 6) 2te Aufl. 1841. S. 281. — 7) Hesse, Anatomische Studien. Heft I. 1870. — 8) Meckel, System der vergleichenden Anatomie. 1824. Bd. I. 1. S. 243. 44. 245ff., Abhandlungen der k. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1834. S. 304. — 9) Gegenbaur, Deutsche Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaften. 1871. Bd. VI. S. 207.

auricularis wird vom ersten Sacralwirbel und zwar nur von dessen Sacralrippe gebildet; ausser dem zweiten nimmt in sehr geringem Maasse mitunter auch der dritte an dieser Bildung¹⁾ Antheil. Das ganze Kreuzbein bildet einen phylogenetisch aus Lumbalwirbeln entstandenen Wirbelcomplex²⁾, der einen Theil der Wirbelsäule bezeichnet, welcher zu dem Os ilium Beziehungen besessen hat oder noch besitzt. Es repräsentirt fünf unter einander verschmolzene Wirbel, von denen die beiden oberen, welche mit den Darmbeinen articuliren, als eigentliche Kreuzbeinwirbel oder Iliosacralwirbel unterschieden werden. Am fünften Sacralwirbel sind die dorsalen Wirbelbogen nicht vereinigt; der Canalis sacralis, d. h. die Fortsetzung des Canalis vertebralis ist nach hinten offen. Die Homologa der Intervertebrallöcher, Foramina intervertebralia sacralia, münden vom Canalis sacralis her in die Foramina sacralia anteriora und posteriora ein.

Den *Steissbeinwirbeln* fehlen dorsale Bogen ganz, mit Ausnahme des ersten Schwanzwirbels, wo sie von den Cornua coccygea repräsentirt werden. Der Wirbelkanal ist mithin am ganzen Os coccygis offen.

Atlas und Epistropheus. Beide werden als Drehwirbel den übrigen echten Wirbeln (sog. Beugewirbel) gegenüber gestellt. Der aus Verknöcherung eines Abschnittes der Chorda dorsalis hervorgehende Processus odontoideus s. Os odontoideum repräsentirt den eigentlichen Wirbelkörper, chordalen Wirbelkörper, Wirbelkern, des Atlas. Sein Arcus anterior, die Massae laterales (und der horizontale Theil des Ligamentum cruciatum) bilden Antheile des secundären, nicht aus dem Chordaknorpel selbst entstehenden Wirbelkörpers des Atlas. Die Massae laterales des Atlas und die Processus articulares superiores des Epistropheus sind den Gelenkfortsätzen der übrigen Wirbel analog, aber nicht homolog. Sie liegen nämlich vor den aus den zugehörigen Intervertebrallöchern austretenden Nn. cervicales I u. II. Auch bilden sich die oberen Gelenkflächen des Atlas (Variet.) aus je zwei Abschnitten, von denen die hintere dem Wirbelbogen, die vordere dem Wirbelkörper angehört. Das Ligamentum suspensorium enthält eine Fortsetzung der Chorda, die beim Erwachsenen nicht selten³⁾ als eine axiale Knorpelzellensäule persistirt, und ist dem Nucleus gelatinosus einer zwischen Atlas und Pars basilaris oss. occipitis gelegenen Fibrocartilago intervertebralis homolog, während die Ligamenta alaria der bindegewebigen Peripherie der letzteren entsprechen. Das Lig. tectorium (S. 78) ist ein differenzirter oberster Theil des Ligamentum longitudinale posterius; das Ligamentum obturatorium anterius zwischen Atlas und Epistropheus gehört zu dem obersten Theil des Ligamentum longitudinale anterius (Hasse.⁴⁾)

Vertebrae, Wirbel.

Die Wirbelsäule, *Columna vertebralis*⁵⁾, das Rückgrat, wird von 26 einzelnen über einander liegenden Knochen gebildet; reicht von der Basis cranii bis zum unteren Ende des Rumpfes herab; und zerfällt, nach den Gegenden des letzteren, in vier Abtheilungen: den Halstheil, Pars cervicalis columnae vertebralis, den Rücken- oder Brusttheil, Pars dorsalis s. thoracica, den Lenden- oder Bauchtheil, Pars lumbalis s. abdominalis, und den Kreuz- oder Beckentheil, Pars sacralis s. pelvina. Erstere drei Theile werden von 24 Wirbeln oder sog. wahren Wirbeln, *Vertebrae verae*, zusammengesetzt; letztgenannter vom Kreuz- und Steissbeine, deren einzelne Stücke man falsche Wirbel, *Vertebrae spuriae*, nennt.

Die *Wirbel* haben eine ringförmige Gestalt und bestehen aus dem vorderen dicken Körper, *Corpus vertebrae*, und dem hinteren zackigen Bogen, *Arcus*; zwischen beiden bleibt eine weite Oeffnung, *Foramen vertebrale*⁶⁾, Wirbelloch.

Die vordere und die Seitenflächen des *Körpers* (Fig. 30. Nr. 8. S. 66) sind nach der Querrichtung gewölbt, in senkrechter Richtung etwas concav, indem der obere und untere Rand des Körpers wulstig hervorspringt; die hintere Fläche, *Superficies spinalis*, welche den vorderen Umfang des Foramen verte-

1) Frenkel, Jena'sche Zeitschrift für Medicin etc. 1873. Bd. VI. S. 103. — 2) Rosenberg, l. c. S. 85. Vergl. dagegen v. Ihering l. c. (s. S. 8). — 3) Luschka, Anatomie des Menschen. Bd. I. 1. 1862. S. 58. — 4) Anatomische Studien. 1872. S. 546. — Melville (Annals of natural history. II. Ser. T. IV. 1849. S. 443), A. Müller (Archiv für Anatomie und Physiologie 1853. S. 295) und Hasse (Anatomische Studien. 1870. S. 78) hielten den Arcus anterior des Atlas für eine Haemapophyse (S. 66), von welcher Ansicht Hasse (dasselbst 1872. S. 546) später zurückgekommen ist. — 5) s. *spinalis* s. *Spina dors.* — 6) s. *medullae spinalis* s. *Apertura spinalis*. Rückenmarkslöcher.

brale bildet, ist schwach concav; übrigens sind sie sämmtlich glatt und mit vielen kleinen Ernährungslöchern versehen, namentlich die hintere. Die obere und untere Fläche, durch welche die Wirbel mit einander sich verbinden, sind rauher, und entweder eben oder schwach vertieft. Der Körper besteht fast nur aus spongiöser, von einer sehr dünnen Rinde umgebener Knochen-Substanz.

Der mit dickerer Rinde versehene *Bogen* (Fig. 30. Nr. 2. S. 66) geht an jeder Seite mittelst einer dünneren Wurzel vom Körper aus, wird nach hinten breiter und platter, und besteht hier grösstentheils aus sieben an einander grenzenden Fortsätzen. Nach hinten, dem Körper gegenüber, ragt der Dornfortsatz, *Processus spinosus*¹⁾ (Fig. 30. Nr. 3), hervor; zu beiden Seiten die Querfortsätze, *Processus transversi* (Fig. 30. Nr. 1); nach oben und unten die Gelenk- oder schrägen Fortsätze, *Processus obliqui* s. *articulares, superiores* (Fig. 30. Nr. 4) und *inferiores*; die oberen sind auf ihrer hinteren, die unteren auf der vorderen Fläche überknorpelt. Zwischen den *Processus obliqui* und dem hinteren Umfange des Körpers, über und unter den Wurzeln des Bogens, liegen an jeder Seite zwei Ausschnitte, *Incisurae vertebrales, superior et inferior*, von denen der untere der tiefste ist, und welche, indem bei der Vereinigung von je zwei Wirbeln der untere Ausschnitt des höher liegenden Wirbels mit dem oberen des tiefer liegenden zusammentrifft, die Zwischenwirbellöcher, *Foemina intervertebralia*, bilden.

Im Allgemeinen nehmen die Wirbel von oben nach unten an Grösse zu und verändern ihre Gestalt; aber sehr allmähig, so dass zwei benachbarte Wirbel einander sehr ähnlich, zwei entfernte aber sehr verschieden sind.

Fig. 31.



Halbwirbelsäule mit dem rechten M. longus collae (s. lateralis) von vorn.
1-7 Erster bis achter Halswirbel. 1-3 Erster bis dritter Rückenwirbel mit dem Anfang der Rippen.

der Wurzeln, welche das *Foramen transversarium* einschliessen, lateralwärts von demselben durch ein rinnenförmig ausgehöhltes Knochenblatt vereinigt sind und endlich in die beiden Höcker auslaufen; das hintere Stück ist der

Die sieben Halswirbel, *Vertebrae cervicales*²⁾ (Fig. 31. Nr. 1-7), haben einen niedrigen Körper, dessen Umfang bei den oberen rundlich vier-eckig, bei den unteren bohnenförmig ist. Die Verbindungsflächen sind ausgehöhlt: die obere in transversaler Richtung concav, die untere an den lateralen Rändern convex und zugleich von vorn nach hinten concav, so dass benachbarte Wirbel auf einander passen. Das *Foramen vertebrale* ist verhältnissmässig weit und dreieckig; die *Processus obliqui* liegen hinter den Querfortsätzen, stehen sehr schräg, und ihre Gelenkflächen sind eben oder leicht gewölbt; die des *Processus obliquus superior* convex, die des *inferior* concav. Die *Processus spinosi* sind meist in zwei Zacken gespalten. Ein charakteristisches Merkmal sämmtlicher Halswirbel sind die kurzen platten, von einem Loche, *Foramen transversarium*³⁾, durchbohrten *Processus transversi*, welche überdies auf ihrer oberen Fläche ausgehöhlt, und mit einem vorderen und hinteren kleinen Höcker oder stumpfen Zacke, *Tubercula*, versehen sind. Jeder dieser Querfortsätze besteht eigentlich aus zwei Knochenstücken, Abschnitten

1) s. Spina. — 2) s. collae. Nackenwirbel. — 3) s. vertebrale

eigentliche Processus transversus oder der Processus lateralis; das vordere Stück, Processus costarius, ist einer Rippe homolog oder ein Rudiment einer Rippe (S. 67).

Rückenwirbel oder *Brustwirbel*, *Vertebrae dorsales*¹⁾, zwölf an der Zahl; die Körper der oberen haben einen bohnenförmigen, die der mittleren einen theils herzförmigen, theils halbkreisförmigen Umfang; die der unteren einen bohnenförmigen Umfang; die Verbindungsflächen sind bei allen eben; das Foramen vertebrale ist eng und rundlich; die Processus obliqui stellen sich vom ersten an bis zum zwölften immer mehr gerade aufwärts und abwärts; ihre Gelenkflächen sind wie an den Halswirbeln leicht gewölbt; die Processus spinosi sind lang, dreiseitig, spitz und nach unten gerichtet; der fünfte bis achte decken einander dachziegelförmig. Die Processus transversarii entspringen zwischen den Processus obliqui, sind lang und dick, etwas nach hinten gerichtet, und endigen mit einem stumpfen, hinterwärts rauhen²⁾ Knopfe, auf dessen vorderem oberen Umfange eine vertiefte Gelenkfläche, Fossa transversalis, sich zeigt, welche indessen am elften und zwölften Wirbel (zuweilen auch am zehnten) fehlt. Alle Rückenwirbel aber haben am hinteren Ende der Seitenfläche der Körper, vor den Wurzeln der Bogen, kleine Gelenkflächen, *Superficies articulares laterales*³⁾; an den 9 oberen Wirbeln finden sich an jeder Seite zwei, eine grössere am oberen und eine kleinere am unteren Rande des Körpers⁴⁾, welche mit denen der benachbarten Wirbel zusammenstossen; an dem elften und zwölften Rückenwirbel findet sich an jeder Seite des Körpers nur eine solche Gelenkfläche, am zehnten nur eine am oberen Rande desselben.

Die *fünf Lendenwirbel* oder *Bauchwirbel*, *Vertebrae lumbales*⁵⁾, sind grösser als die Hals- und Rückenwirbel; haben höhere und breitere Körper von bohnenförmigem oder ovalem Umfange und mit ebenen Verbindungsflächen; das dreieckige Foramen vertebrale ist verhältnissmässig eng; die Processus obliqui stehen beinahe senkrecht; die Gelenkfläche der oberen ist concav und medianwärts gerichtet, die der unteren convex und lateralwärts gekehrt; an dem hinteren lateralen Rande der oberen ragt ein stumpfer Höcker, *Processus mamillaris*, etwas nach unten herab. Die Processus spinosi stehen fast horizontal nach hinten, sind breit und platt, und endigen mit einem wulstigen Rande, dessen unteres Ende zuweilen etwas nach unten hakenförmig sich verlängert. Die Processus transversarii entspringen vor den Processus obliqui, sind dünn und platt, stehen quer, nur wenig nach hinten gerichtet; sie sind ihrer grössten Masse nach den Rippen homolog — Processus costarii (S. 67). An der hinteren Fläche der Wurzel eines jeden Proc. transversus, unterhalb des Processus mamillaris, ragt eine kurze rauhe Zacke, zuweilen nur eine rauhe Leiste hervor: der *Processus accessorius*⁶⁾. Die Lendenwirbel sind weder mit einem Foramen transversarium, noch mit einer *Superficies articularis lateralis* versehen.

Einzelne Wirbel haben eine merkwürdig eigenthümliche Gestalt.

Der *erste Halswirbel*, *Atlas*, der Träger, hat keinen Körper, sondern anstatt desselben einen kurzen platten Bogen, *Arcus anterior*, auf dessen vorderer Fläche ein Höcker, *Tuberculum anterius*, auf der hinteren aber eine flach vertiefte Gelenkfläche, *Fossa articularis posterior*, sich zeigt. Der hintere Bogen, *Arcus posterior*, ist dünner, rundlich, und zeigt statt eines Processus spinosus eine schwache, oft doppelte Hervorragung, *Tuberculum posterius*.

1) s. thoracis. — 2) Tuberositas. — 3) s. Foveae s. Fossae costales. — 4) Fossae costales superior et inferior. — 5) s. lumbares s. lumborum. — 6) s. transversus accessorius.

Zwischen dem Arcus anterior und posterior finden sich die dickeren Seitenmassen, *Massae laterales*, an welchen die weit hinausragenden *Processus transversi* befestigt sind, und hinter welchen die *Incisurae vertebrales superior* und *inferior* liegen. Hinter denselben ist der Arcus posterior niedriger als weiter nach hinten, und glatt an seiner oberen wie unteren Fläche. Jede Seitenmasse hat eine längliche concave, ohrförmige, obere Gelenkfläche, *Fossa articularis superior*, und eine rundliche, sehr schwach concave untere, *Fossa articularis inferior*, welche die Stelle der *Processus obliqui* vertreten. Zwischen dem Arcus anterior und den *Massae laterales* bleibt eine viereckige Oeffnung, welche nach hinten in das dreieckige *Foramen vertebrale* übergeht.

Der zweite Halswirbel, *Epistropheus*, der Dreher, ist im Allgemeinen wie die übrigen Halswirbel gebildet; sein Körper auf der Vorderfläche mit einem länglichen Vorsprung versehen; sein Bogen sehr stark; der *Processus spinosus* hoch und nach hinten vorragend. Von der oberen Fläche des Körpers ragt aber der dicke, zapfenförmige, Zahnfortsatz, *Processus odontoideus*¹⁾, mit stumpfer nach oben gerichteter Spitze empor, welcher auf der vorderen und hinteren Fläche überknorpelt ist. Erstere Gelenkfläche (für den Atlas) wird *Fossa articularis anterior* genannt. Neben diesem Fortsatz liegen zwei rundliche, schwach concave, nach oben und lateralwärts gerichtete Gelenkflächen, *Fossae articulares superiores*, anstatt der fehlenden *Processus obliqui superiores*; und hinter denselben die *Incisurae vertebrales superiores*. Der Querfortsatz ist einfach mit einer abgerundeten Spitze versehen und schräg abwärts gerichtet.

Der siebente Halswirbel (auch *Vertebra prominens* genannt) hat längere Querfortsätze mit sehr engen *Foramina transversaria*. Der sehr lange *Processus spinosus* ist nicht gespalten. Am unteren Rande des Körpers findet sich gewöhnlich eine *Superficies articularis lateralis*.

Der zwölfte Rückenwirbel ist dem ersten Lendenwirbel sehr ähnlich; sein *Processus spinosus* breit: die Querfortsätze sind sehr kurz und rückwärts gerichtet und aus drei Höckern (*Processus transversus*, *accessorius* und *mamillaris*) zusammengesetzt; die Gelenkfläche der *Processus obliqui inferiores* schwach convex und lateralwärts gewendet. Die *Superficies articularis lateralis* liegt fast in der Mitte der Seitenfläche des Körpers.

Der elfte Rückenwirbel ist dem zwölften ähnlicher als dem zehnten, jedoch liegt seine seitliche Gelenkfläche höher.

Der Körper des fünften Lendenwirbels ist vorn höher als hinten, indem seine untere Verbindungsfläche schräg geneigt ist.

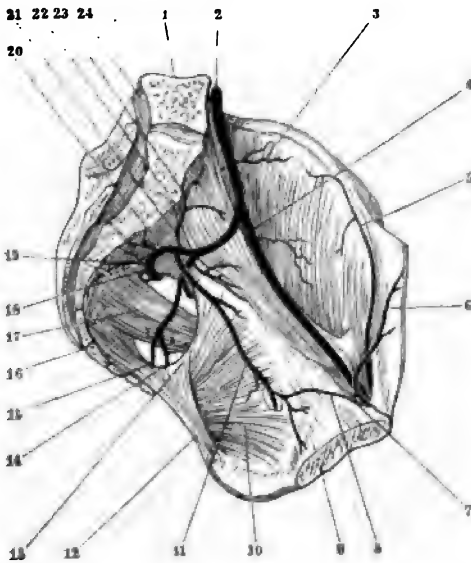
Os sacrum, Kreuzbein,

oder Heiligbein, liegt unmittelbar unter dem fünften Lendenwirbel; ist der stärkste und breiteste Knochen der Wirbelsäule, und besteht eigentlich aus fünf zusammengelassenen Wirbeln, *Vertebrae spuriae ossis sacri*, *Sacralwirbel*²⁾ oder *Kreuzbeinwirbel*. Es hat eine dreieckige gebogene Gestalt, ist in seinem oberen Theile breiter und dicker, und enthält einen von oben nach unten sich verengernden Kanal, *Canalis sacralis* (Fig. 32. Nr. 24. S. 72). Die obere Fläche, *Basis*, zeigt in ihrer Mitte eine ovale Verbindungsfläche mit dem fünften Lendenwirbel; hinter derselben den dreieckigen Eingang des *Canalis sacralis*; neben diesem ragen zwei vollkommen ausgebildete *Processus obliqui superiores* mit concaven, rückwärts gerichteten Gelenkflächen hervor, und weiter lateralwärts zwei unvollkommene *Processus transversi spurii*; vor den *Processus obliqui* liegen *Incisurae vertebrales*. — Die vordere Fläche ist

¹⁾ u. *Axis* s. *Dens epistropheus*. — ²⁾ Beckenwirbel.

concav, besonders in ihrer unteren Hälfte; in der Mitte zeigen sich vier querlaufende Linien, *Lineae transversae*, an den Stellen, woselbst die Körper der fünf Sacralwirbel mit einander verschmolzen sind; an beiden Seiten liegen

Fig. 32.



Linke Hälfte des Beckens mit injicirten Arterien (s. Angiol.) von innen gesehen. V. 1/3. 1 Medianschnitt des fünften Lendenwirbels. 2 Medianschnitt der Symphysis pubis. 3 Lig. sacrotuberosum, sich nach unten an das Tuber ischii ansetzend. 4 Ansatz des Lig. sacrospinosum an die Spina ischii. 5 Grenze zwischen Os sacrum und Os coccygis. 6 Grenze zwischen erstem und zweitem Sacralwirbel. 7 Medianschnitt des Canalis sacralis.

vier weite Löcher, *Foramina sacralia anteriora*, welche von oben nach unten enger werden, lateralwärts in flache Rinnen übergehen und in den Canalis sacralis führen. — Die hintere Fläche ist convex und sehr ungleich und rauh, indem fünf Reihen von Erhabenheiten von oben nach unten laufen; nämlich die Reihe der Processus spinosi spurii in der Mitte; neben diesen die der Processus obliqui spurii¹⁾ und weiter lateralwärts die Reihen der Processus transversi spurii²⁾. Zwischen beiden letztgenannten Reihen liegen die *Foramina sacralia posteriora*, vier auf jeder Seite, welche in den Canalis sacralis dringen, aber auch in die Foramina sacralia anteriora übergehen, so dass der Knochen in seiner ganzen Dicke von den Löchern durchbohrt wird. Die lateralwärts von den longitudinalen Verbindungslinien beider Löcherreihen gelegenen Parthien werden als *Partes laterales*³⁾, Seitentheile des Kreuzbeines bezeichnet. Am unteren Ende der hinteren Fläche zeigt sich eine breite dreieckige Rinne, *Hiatus canalis sacralis*, der Ausgang des Canalis sacralis, welcher lateralwärts von den untersten stärker hervorragenden Processus obliqui spurii, *Cornua sacralia*, begrenzt wird. — Die Seitenränder sind oberwärts breit und bilden eine Sförmig oder ohrförmig gebogene Verbindungsfläche, *Superficies auricularis*⁴⁾, nach unten werden sie dünner und vertiefen sich zu einem Ausschnitt unter dem letzten Processus transversus spurii, *Incisura sacrococcygea*, welche die Stelle eines fünften Foramen sacrale vertritt, und mit diesen Löchern in derselben Reihe liegt. Hinter jeder *Superficies auricularis* liegt eine ausserordentlich rauhe Parthie, *Tuberositas ossis sacri*. — Die stumpfe untere Spitze des Kreuzbeines, *Apex oss. sacri*, entspricht einem Wirbelkörper; sie trägt eine ovale Fläche zur Verbindung mit dem Steissbein.

Os coccygis, Steissbein,

Schwanzbein⁵⁾, der unterste und kleinste Knochen der Wirbelsäule, ist dreieckig, an der vorderen Fläche schwach ausgehöhlt, und besteht aus vier, selten fünf, einzelnen leichten schwammigen Knochenstücken: *Vertebrae spuriae*

1) s. *obliquomamillares*. — 2) s. *accessorii spurii*. — 3) s. *Massae laterales*. — 4) s. *Facies auricularis*. — 5) Kuckuksbein.

oss. coccygis, Caudalwirbel oder Steissbeinwirbel (Fig. 32. s. Nr. 16). Der erste dieser falschen Wirbel ist der breiteste, grenzt oberwärts mittelst einer ovalen Fläche an die Spitze des Kreuzbeines, und ist unterwärts durch eine kleinere convexe Fläche mit dem zweiten Caudalwirbel vermöge einer Schicht weichen Faserknorpels verbunden; von der hinteren Fläche ragen zwei *Cornua coccygea* aufwärts und den *Cornua sacralia* entgegen; seitwärts stehen zwei *Processus transversarii spurii* hervor, welche die *Incisura sacrococcygea* nach unten begrenzen. — Die folgenden Caudalwirbel nehmen allmählig an Grösse ab; der zweite ist breiter und dem ersten ähnlich; mit diesem, und gewöhnlich auch mit dem dritten, durch eine Synchronrose verbunden; wogegen der rundlich viereckige dritte und vierte Caudalwirbel sehr oft durch Knochenmasse mit einander verschmolzen sind.

Häufig ist der erste Caudalwirbel mit dem fünften des Kreuzbeines in der Mitte an den *Processus transversarii* und den *Cornua* durch Knochenmasse verschmolzen; alsdann erscheint das Steissbein kürzer, nur drei *Vertebrae spuriae* enthaltend; dagegen das Kreuzbein länger, aus sechs Wirbeln bestehend und von fünf vollkommenen *Foramina sacralia* durchbohrt, von denen aber das fünfte nicht in den *Canalis sacralis* dringt. — Die *Cornua sacralia* und *coccygea* sind an ihren Enden öfters mit Faserknorpel überzogen und an einander beweglich.

Verbindungen der Wirbel.

1. Die Verbindung der einzelnen Wirbel geschieht, vom zweiten Halswirbel an bis zum Kreuzbein, durch Synchronrosen zwischen den Körpern, durch Amphiarthrosen zwischen den *Processus obliqui inferiores* des höherliegenden Wirbels und den *Processus obliqui superiores* des tieferliegenden Wirbels, und durch Bänder, welche zwischen den Bogen und übrigen Fortsätzen ausgespannt sind.

1. *Fibrocartilagines intervertebrales*¹⁾, Zwischenwirbelknorpel, sind faserknorpelige Scheiben, welche zwischen der unteren und oberen Verbindungsfläche von je zwei Wirbelkörpern liegen und mit diesen Flächen äusserst fest durch eine dünne Lamelle hyaliner Knorpelsubstanz vereinigt sind. Sie bestehen aus concentrischen Schichten abwechselnder Lagen von weisslichem Bindegewebe und etwas gelblicher faserknorpeliger Septa (1, 75), die mit einander abwechselnd elliptische Ringe bilden, von denen die oberflächlicheren in ihrer Richtung von oben nach unten sich nach vorn und aussen biegen, die tieferen nach hinten und innen, gegen den Mittelpunkt der Scheibe hin, sich krümmen; sie lassen nach dem Umfange hin engere Räume, in der Mitte eine weitere Höhlung, *Nucleus gelatinosus*²⁾, Gallertkern, zwischen sich, welche sämtlich von weicher gallertähnlicher Knorpelsubstanz ausgefüllt werden (Fig. 123. Nr. 9. — s. Myol.). Der Gallertkern befindet sich, so lange zwei Wirbel vereinigt sind, im Zustande starker Compression und quillt daher, wenn der Faserknorpel quer durchgeschnitten wird, stark über die Schnittflächen hervor. Durch ihre Stärke bei grosser Elasticität sind sie das hauptsächlichste Verbindungsmittel der Wirbel. Sie haben einen etwas grösseren Umfang als die Verbindungsflächen, ragen daher zwischen den Wirbelkörpern etwas hervor; sind in der Mitte am höchsten, und meistens vorn höher als hinten (hinten ungefähr halb so hoch als in der Mitte); zwischen den Halswirbeln haben sie in ihrer Mitte eine Höhe von 5 bis 6 mm; zwischen den oberen Rückenwirbeln von 2 bis 5 mm; zwischen den unteren Rückenwirbeln von 5 bis 6 mm; zwischen den Lendenwirbeln von 8 bis 11 mm. Es sind überhaupt 23 solcher Zwischenwirbelknorpel vorhanden; der erste

1) s. *Ligamenta intervertebralia*. Bandscheiben der Wirbelkörper. — 2) s. *pulposus*.

liegt zwischen dem zweiten und dritten Halswirbel, der letzte zwischen dem fünften Lendenwirbel und dem Kreuzbein.

An den fünf unteren Halswirbeln findet sich jederseits zwischen der medialen Fläche (der Eminentia costaria, S. 67), oder des lateralen Endes der Concavität der oberen Fläche jedes unteren Wirbels und dem lateralen oberen Ende oder der Superficies articularis lateralis der convex gekrümmten unteren Fläche des nächstbenachbarten oberen Wirbelkörpers eine kleine Höhlung¹⁾ innerhalb der Fibrocartilago intervertebralis, resp. zwischen der genannten convexen Stelle des Körpers des oberen Wirbels und der darunter gelegenen Fibrocartilago. In die Höhlung ragen zottenähnliche fasrige Ausläufer der Fibrocartilago intervertebralis hinein.

2. *Ligamenta capsularia*²⁾, dünne, an den Halswirbeln schlaffe, an den Rücken- und Lendenwirbeln straffere Kapselbänder, an die Ränder der Processus obliqui geheftet, schliessen die engen Gelenkhöhlen zwischen diesen Fortsätzen ein.

3. *Ligamenta intercruralia*³⁾, gelbliche Bänder zwischen den Bogen von je zwei Wirbeln ausgespannt; entspringen von der Vorderfläche des Arcus des höher liegenden Wirbels, nahe oberhalb seines unteren Randes, und gehen an den oberen Rand des Bogens des tiefer liegenden Wirbels. Sie sind dick und stark, an den Rückenwirbeln ca. 3 mm dick, an den Lendenwirbeln noch stärker, an letzteren höher als an den Rücken- und Halswirbeln; bestehen aus elastischen Fasern, sind daher von matter gelblicher Farbe, sehr ausdehnbar und recht vollkommen elastisch; hängen aber weniger fest mit den Knochen zusammen, als die Kapselbänder.

4. *Ligamenta interspinalia*⁴⁾, dünne platte Bänder zwischen den Processus spinosi von je zwei Wirbeln; sie sind am stärksten und breitesten zwischen den Lendenwirbeln, am schwächsten zwischen den Halswirbeln.

5. *Ligamenta intertransversaria*⁵⁾, dünne rundlich platte, etwas medianwärts absteigende Bänder zwischen den Querfortsätzen, namentlich der Lendenwirbel und Rückenwirbel; an den Halswirbeln verlaufen sie zwischen deren vorderen Höckern, sind unregelmässig, zuweilen doppelt, indem sie sich vom vorderen Höcker zum nächstfolgenden hinteren Höcker erstrecken, überhaupt schwach und oft fehlend.

II. Gemeinschaftliche Bänder der Wirbelsäule.

1. *Ligamentum longitudinale anterius*⁶⁾ läuft an der vorderen und den Seitenflächen der Wirbelsäule herab; fängt an der Crista basilaris oss. occipitis als ein schmaler dicker Streifen⁷⁾ an, der sich zuerst am Tuberculum anterius atlantis anheftet und alsdann zum zweiten Halswirbel⁸⁾ und den folgenden sich fortsetzt (Fig. 84. Nr. 8 — s. M. rectus capitis anticus major); wird im Herabsteigen breiter, so dass man einen stärkeren mittleren und zwei schwächere seitliche Streifen an ihm unterscheiden kann (welche letzteren durch die sehnigen Ursprünge der inneren Zwerchfellschenkel an den Lendenwirbeln verstärkt werden); und verliert sich sehr verdünnt auf der vorderen Fläche des Kreuzbeines im Periost desselben. Es verbindet sich besonders fest mit den Rändern der Fibrocartilagine intervertebrales, ist aber hier dünner, als auf den vorderen und Seitenflächen der Wirbelkörper selbst.

1) Seitengelenk. — 2) s. articularia. — 3) s. subflava. — 4) s. Membranae interspinales. — 5) s. tuberositatum vertebraliū. — 6) s. Fascia longitudinalis anterior. — 7) Lig. accessorium rectum Weitbrechii s. Lacertus rectus s. Lacertus medius Wrisbergii. s. Lig. atlanto-occipitale superficiale. — 8) Lig. epistrophico-atlanticum anticum superficiale.

2. *Ligamentum longitudinale posterius*¹⁾, liegt an der hinteren Seite der Wirbelkörper im Canalis spinalis. Es beginnt dünn und breit am Clivus, erstreckt sich hinter dem Lig. tectorium (S. 77), dasselbe von hinten her bedeckend abwärts und ist mit ihm bis zum dritten Halswirbel verwachsen. Von da an wird es stärker, zugleich im Herabsteigen schmaler und endigt im Canalis sacralis. Am hinteren Rande einer jeden Fibrocartilago intervertebralis breitet es sich etwas aus, und wird schmaler an der hinteren Fläche des Wirbelkörpers.

3. *Ligamentum nuchae*, das Nackenband, ein dünner sehniger Streifen, welcher von der Protuberantia occipitalis externa (oder zuweilen vom Tuberculum lineareum — Variet.) anfangend an die Proc. spinosi aller Halswirbel sich befestigt, zugleich aber mit der Fascie des Nackens, Fascia nuchae, zusammenhängt.

4. *Ligamentum apicum*²⁾, Spitzenband, ist stärker und länger, platt-rundlich; begiint am Processus spinosus des siebenten Halswirbels, woselbst es mit dem Lig. nuchae zusammenhängt; und geht brückenförmig über die Spitzen sämtlicher Processus spinosi der Rücken- und Lendenwirbel, zwischen diesen Fortsätzen mit den Ligamenta interspinalia zusammenfließend; endigt an den Processus spinosi spurii oss. sacri. An den Spitzen der Processus spinosi findet sich bei den genannten Wirbeln ein faserknorplicher Ueberzug.

III. Verbindung zwischen Kreuz- und Steissbein.

Weiche nachgiebige Faserknorpelscheiben, deren Centren nicht so gallertig sind wie die Nuclei gelatinosi (S. 73), vereinigen die Spitze des Kreuzbeines und die zwei bis drei obersten Vertebrae spuriae des Steissbeines mit einander; häufig verknöchern einige dieser Faserknorpel, selten aber alle, so dass zwischen dem Kreuz- und Steissbein, oder zwischen dem ersten und zweiten Steissbeinwirbel, eine ziemlich bewegliche *Synchondrosis sacrococcygea* bleibt. Ausserdem finden sich hier mehrere Bänder:

1. *Ligamentum sacrococcygeum anterius*, dreieckig oder aus zwei convergirenden Streifen bestehend, geht von der vorderen Fläche der Spitze des Kreuzbeines zu der des ersten Caudalwirbels herab.

2. *Ligamenta sacrococcygea lateralia*, sind den Ligg. intertransversaria homolog, gehen vom Seitenrande des Kreuzbeines zum Processus transversus spurius des ersten Caudalwirbels (öfters auch zum zweiten³⁾, begrenzen die Incisura sacrococcygea lateralwärts, wodurch diese ein enges Loch zwischen Knochen und Bändern wird.

3. *Ligamentum sacrococcygeum medium*⁴⁾ verläuft längs der hinteren Fläche des letzten Kreuzbein- und des ersten und zweiten Steissbeinwirbelkörpers, hängt durch sehnige Streifen mit dem Lig. sacrococcygeum posterius und nach oben mit dem unteren Ende der Dura mater des Rückenmarkes zusammen.

4. *Ligamentum sacrococcygeum posterius*⁵⁾, ein starkes viereckiges Band, zwischen den Cornua sacralia und coccygea und der hinteren Fläche des ersten Caudalwirbels ausgespannt; verschliesst den Hiatus canalis sacralis, lässt aber auf jeder Seite zwei kleine Oeffnungen unter den Cornua sacrale und coccygeum und häufig auch eine mediane Längsspalte frei.

5. *Ligamentum caudale*⁶⁾. Ein abgeplatteter fibröser Streifen, der sich gewöhnlich dorsalwärts umschlägt, verbindet die Rückenfläche der beiden

1) s. Fascia longitudinalis posterior. — 2) s. supraspinale. — 3) Ligg. coccygea lateralia. — 4) s. posterius

5) s. posticum profundum. — 6) s. posticum superficiale. — 7) s. apicis coccygis.

letzten Steissbeinwirbel mit der bedeckenden Haut, in welcher seine Insertion häufig ein kleines Grübchen veranlasst (Variet.).

Das Lig. caudale wird gleichsam als subcutaner Schweif angesehen (Luschka, 1864). — Das Lig. sacrococcygeum anterius ist dem Lig. longitudinale anterius, das Lig. sacrococcygeum medium dem Lig. longitudinale posterius homolog, doch nimmt an der Bildung des Lig. medium die Dura mater wesentlichen Antheil. Die Ligg. sacrococcygea lateralia entsprechen den Ligg. intertransversaria. Die jederseits lateralwärts von den oberen der erwähnten Spalten oder Oeffnungen herabsteigenden und die Cornua sacralia mit den Cornua coccygea verbindenden Abschnitte¹⁾ des Lig. sacrococcygeum posterius entsprechen den Ligg. capsularia, der übrige Theil dagegen verschmolzenen Ligg. intercruralia.

IV. Verbindung zwischen Os occipitis, Atlas und Epistropheus.

Dieselbe geschieht durch mehrere, mit starken accessorischen Bändern versehene Gelenke, welche man unter dem gemeinschaftlichen Namen *Articulatio capitis, Kopfgelenk*, begreift; das Hinterhauptsbein ist in den Atlas durch zwei Ginglymi eingelenkt, und der Atlas mit dem Epistropheus durch ein Drehgelenk vereinigt, wobei der letztere der ruhende, der Atlas aber der drehbare Knochen ist (vergl. S. 79).

1. *Articulatio atlanto-occipitalis*²⁾, Hinterhauptsgelenk. Die Processus condyloidei des Hinterhauptbeines ruhen jederseits in den oberen Gelenkflächen der Massae laterales atlantis, und werden mit ihnen durch ziemlich weite schlaaffe *Ligamenta capsularia* verbunden. Die Räume zwischen den Bogen des Atlas und dem Umfange des Foramen magnum werden durch die gelblichen elastischen *Ligamenta obturatoria atlantis* ausgefüllt; das Lig. obturatorium anterius³⁾ geht von der Pars basilaris oss. occipitis zum Tuberculum anterius atlantis, woselbst es mit dem Lig. longitudinale anterius sich verbindet, und wird in der Mitte durch den Anfang des Lig. longitudinale anterius⁴⁾ verstärkt, mit welchem es übrigens nur ziemlich locker zusammenhängt. Das breitere dünnere Lig. obturatorium posterius reicht vom hinteren Umfange des Foramen magnum zum Arcus posterior atlantis.

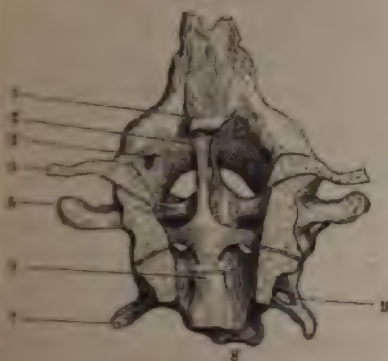
2. *Articulatio atlanto-epistrophica*, Drehwirbelgelenk. Die unteren Gelenkflächen der Massae laterales atlantis ruhen auf den oberen Gelenkflächen des Epistropheus, mit welchen sie durch weite schlaaffe Kapselbänder verbunden werden; der Arcus anterior des Atlas wird aber durch das Lig. longitudinale anterius⁵⁾, der Arcus posterior durch ein (in seinen lateralen Theilen mehr bindegewebiges) Lig. intercrurale⁶⁾ an den Körper und Bogen des Epistropheus befestigt.

3. *Articulatio atlanto-odontoidea*, Zahngelenk. Der Proc. odontoideus ragt in den viereckigen Raum zwischen den Seitenmassen und vorderen Bogen des Atlas hinauf; seine vordere Fläche liegt genau an der Gelenkfläche des Arcus anterior atlantis, und beide werden hier von einer dünnen schlaaffen Gelenkkapsel umgeben; hauptsächlich aber durch das *Ligamentum cruciatum*⁷⁾ an einander befestigt. Der mittlere querlaufende Theil, Lig. transversum⁸⁾, dieses in der Mitte 2 mm dicken Bandes geht hinter dem Proc. odontoideus von einer Seitenmasse des Atlas zur anderen; da, wo er die hintere mit Faserknorpel überzogene Fläche des Proc. odontoideus berührt, ist er besonders breit, dick, faserknorpelig, an jenen Fortsatz durch eine Synovialkapsel geheftet, welche die genannte Fläche des Proc. odontoideus glatt überzieht, und bildet mit dem vorderen Bogen des Atlas einen vollständigen Ring um den Proc. odontoideus.

¹⁾ Ligg. sacrococcygea postica brevia s. sacrococcygea articularia. — ²⁾ s. occipito-atlantica. — ³⁾ s. Membrana obturatoria anterior s. Lig. atlantico-occipitale anticum profundum. — ⁴⁾ Lig. accessorium rectum (S. 74. Anm. 7). — ⁵⁾ Lig. atlanto-epistrophicum anterius s. epistrophico-atlanticum anticum profundum. — ⁶⁾ Lig. obturatorium posticum atlanto-epistrophicum. — ⁷⁾ s. transversum atlantis. — ⁸⁾ s. transversum dentis.

Von diesem dickeren Quertheil gehen zwei Schenkel¹⁾ nach oben (Fig. 33. Nr. 2) und unten; der untere dickere zugespitzte²⁾ setzt sich an die hintere Fläche des Körpers des zweiten Halswirbels; der obere³⁾ breitere dünnere an den vorderen Umfang des Foramen magnum occipitale. Ausserdem wird der obere Rand jenes Quertheiles durch einen starken fibrösen Streifen⁴⁾ an die Spitze des Proc. odontoides (hinter dem Lig. suspensorium) geheftet. Lateralwärts hängt dieser Streifen mit dem Lig. obturatorium anterius atlantis zusammen.

Fig. 33.



Frontalschnitt durch das Os occipitis und die beiden obersten Halswirbel schräg von hinten und etwas von rechts her gesehen. V. 1/2. 1 Oberes Ende des Ligamentum tectorium nahe bei seinem Ursprünge an der Pars basilaris oss. occipitis abgeschnitten. 2 Oberer Schenkel des Lig. cruciatum, parallel demselben in der Tiefe erscheint das Ligamentum suspensorium epistrophei, welches sich an die Spitze des Zahnfortsatzes inserirt. Von letzterem gehen nach beiden Seiten die Lig. alaria. 3 Foramen condyloideum anterius. 4 Durchschnittsfläche der Pars squamosa oss. occipitis, deren laterale Fortsetzung ebenfalls abgesägt ist. 5 Processus transversus atlantis. 6 Unterer Ende des Lig. tectorium, oberhalb seiner Insertion an das Corpus epistrophei abgeschnitten. Dicht darüber entspringt der untere Schenkel des Lig. cruciatum. 7 Processus transversus des Epistropheus. 8 Vorderer Rand der unteren Fläche des zweiten Halswirbelkörpers schräg von hinten gesehen. 9 Foramen transversarium des Processus transversus epistrophei.

Der Proc. odontoides verbindet sich (Fig. 33) ferner mit dem Os occipitis durch das Lig. suspensorium und die Ligamenta alaria. Das *Ligamentum suspensorium epistrophei*⁵⁾ ist länglich viereckig, 2 bis 5 mm breit, und geht, zwischen dem Lig. obturatorium anterius und dem oberen Schenkel des Lig. cruciatum, von der Spitze des Proc. odontoides zum vorderen Umfange des Foramen magnum. Die 8 mm breiten *Ligamenta alaria*⁶⁾ entspringen von den Seiten des Proc. odontoides, gehen aufwärts und lateralwärts, und befestigen sich an die medialen Flächen der Proc. condyloidei oss. occipitis. Sie sind kurz, rundlich und sehr stark; halten vorzugsweise den Kopf mit den ersten Halswirbeln zusammen und verhindern eine stärkere Drehung des Kopfes.

4. *Ligamentum tectorium*⁷⁾ s. Apparatus ligamentosus vertebrarum colli (Fig. 33. Nr. 1 u. 6), ist ein plattes, länglich viereckiges, starkes Band, welches hinterwärts das Lig. cruciatum und den Proc. odontoides nebst dessen Bändern bedeckt. Es liegt vor dem Lig. longitudinale posterius, beginnt auf der Mitte des Clivus, verwächst mit dem oberen Schenkel des Lig. cruciatum, dem Ligamentum longitudinale posterius und der hinter letzterem liegenden Pars mater; steigt durch das Foramen magnum occipitale und den inneren Raum des Atlas und Epistropheus bis zum dritten Halswirbel herab, verbreitert sich in der Gegend des Foramen magnum, wobei seine lateralen Bündel nach unten und medianwärts hinter dem Proc. odontoides convergiren, wird auf diese Art wieder schmaler, und zwar schmaler als es am Clivus war, verbindet sich hinter dem Epistropheus mit dem unteren Schenkel des Lig. cruciatum und heftet sich mit mehreren Zipfeln an den Körper des dritten Halswirbels.

1) Lig. occipitale posterius medium. — 2) Appendix s. Crus infer. — 3) Appendix s. Crus super. — 4) Appendix superior s. superior anterius s. Crus superior lig. cruciati. — 5) s. dens s. dens posterior s. apica dens. — 6) s. alaria superior s. superiora s. Mancharti s. lateralia dens. — 7) s. Membrana ligamentosa s. Ligamentum latum epistrophei s. Ligamentum occipitocollare s. occipito-axillare.

Das *Ligamentum tectorium* des Clivus und der beiden oberen Halswirbel ist durch Differenzirung und stärkere Ausbildung derjenigen (vorderen) Bündel des *Ligamentum longitudinale posterius* entstanden, die sich hinter den beiden obersten Halswirbeln, sowie dem Körper des letzten Schädelwirbels (resp. dem Clivus) erstrecken und sich an diese einander benachbarten Wirbelkörper anheften. Die hinteren oberflächlichen Bündel des *Ligamentum longitudinale posterius*, welche im ganzen Verlaufe des letztgenannten Ligamentes sich hinziehen und an entfernt gelegene Wirbelkörper anheften, sind in der Gegend des Bandapparates zwischen oberen Halswirbeln und Hinterhauptsbein schwach entwickelt. Dies mag mit dem beträchtlicheren Längenwachsthum der Pars basilaris oss. occipitis zusammenhängen, wodurch jene langen Faserzüge mehr in die Länge gedehnt werden. Diejenigen kurzen Bündel aber, durch welche die Hinterflächen benachbarter Wirbelkörper verbunden werden, sind längs der ganzen übrigen Wirbelsäule schwach ausgebildet oder kaum angedeutet. Eine bedeutende Stärke und Verbreiterung erfahren sie nur oben, da wo sie das *Ligamentum tectorium* bilden. Dieses wird passend so genannt, weil es den ganzen übrigen Bandapparat in der betreffenden Gegend von hinten her gleichsam zudeckt. Es verwächst mit dem *Ligamentum transversum*, das in Wahrheit einen unverknöchert gebliebenen Theil des secundären Wirbelkörpers des Atlas darstellt, während der chordale Wirbelkörper des Atlas wie erwähnt (S. 68) durch den Processus odontoides des Epistropheus repräsentirt wird.

Das *Ligamentum tectorium* ist zufolge dem Gesagten mit dem oberen und unteren Schenkel des *Ligamentum cruciatum*, wie mit dem *Lig. transversum* des Atlas, ferner mit dem *Ligamentum longitudinale posterius* und durch Vermittlung des letzteren mit der Dura mater des Gehirnes und Rückenmarkes in der betreffenden Region verwachsen. Am leichtesten trennbar wird es bei jüngeren Individuen, bald nach dem 20sten Lebensjahre. Aus den geschilderten Verwachsungen, namentlich aber aus Nichtbeachtung der einzig massgebenden Entwicklungsgeschichte oder doch der anatomischen Verhältnisse beim Neugeborenen erklären sich die vielfachen Widersprüche in den Beschreibungen der anatomischen Schriftsteller.

Seit Weitbrecht¹⁾ den Namen einführt, lassen die älteren Anatomen (C. Krause²⁾ das *Ligamentum tectorium* sich in das obere Ende des *Ligamentum longitudinale posterius* fortsetzen, welches erst am dritten Halswirbel beginnen soll.

F. Arnold (1844) erkannte bereits, dass das *Ligamentum longitudinale posterius* hinter dem Apparatus ligamentosus auf den Clivus sich erstreckt, wogegen Luschka³⁾ die auffallende Angabe hat, dass dasselbe vor dem *Ligamentum tectorium* gelegen sei, indem das *Lig. longitudinale posterius* in den oberen Schenkel des *Ligamentum cruciatum* übergehen soll. Sappey (1867) meint, dass die hintere Schicht des *Ligamentum tectorium* Fortsetzung des *Ligamentum longitudinale posterius* sei. Henle (1856) unterscheidet drei Schichten von zusammen ca. 1 mm Dicke. Die *hintere Schicht* ist nichts anderes als ein Theil der Dura mater des Gehirnes und Rückenmarkes, welche sich vom Clivus nach unten fortsetzt und in der Gegend des Foramen magnum occipitale und Processus odontoides mit dem *Ligamentum longitudinale posterius* verwachsen ist. Die *mittlere Schicht* und vordere Schicht sind das *Ligamentum tectorium* selbst, welches ebenfalls Henle irrthümlich für eine directe Fortsetzung des *Ligamentum longitudinale posterius* hält, das sich unter verändertem Namen als mittlere Schicht des *Ligamentum tectorium* bis auf den Clivus erstreckt. Die *vordere Schicht* reicht nur bis an das *Ligamentum transversum* nach aufwärts, indem sie mit dem unteren Schenkel des *Ligamentum cruciatum* verwächst; sie heftet sich an die Fläche des Körpers des Epistropheus und repräsentirt in Wahrheit die daselbst sich inserirenden Bündel des *Ligamentum tectorium*. Hyrtl (1846, 1878) endlich rechnet sogar sämtliche Bänder zwischen beiden oberen Halswirbeln und Hinterhauptsbein als Bestandtheile desselben zum sog. Apparatus ligamentosus.

Kopfgelenk. Die *Hinterhauptsgelenke* beider Seiten können annähernd als Theile eines Ginglymus betrachtet werden, deren gemeinschaftliche Axe transversal gelegen ist. Gleichwohl gestattet jedes dieser Gelenke nicht allein eine Beugung und Streckung des Kopfes, wobei das Gesicht sich nach vorn senkt resp. erhebt, sondern auch eine sehr geringe Seitwärtsneigung. Der Umfang der ersteren Bewegung beträgt 45°. Die Krümmungsradien der Proc. condyloidei oss. occipitis sind von links nach rechts kleiner als von hinten nach vorn, mithin liegt die den letzteren Radien entsprechende sagittale Drehungsaxe höher als die transversale. Wegen der gegenseitigen Beschränkung beider Gelenke ist die Drehungsmöglichkeit um die sagittale Axe eine sehr geringe (und noch unbedeutender eine solche um eine gemeinschaftliche dritte verticale Axe); nimmt man auf jene Axe Rücksicht, so erscheinen beide Hinterhauptsgelenke zusammen wie Theilstücke einer an den Enden ellipsoidisch abgerundeten Walze. Als Hemmungen wirken die Ligg. obturatoria und longitudinalia anterius und posterius, sowie das *Lig. tectorium*.

1) *Syndermologia*, 1742. — 2) 1. Aufl. 1833. S. 154. — 3) *Anatomie des Halses*, 1862. S. 44 u. 46.

Die beiden *Drehwirbelgelenke* zusammen mit dem *Zahngelenk* zwischen Atlas und Epistropheus können annähernd als Theilstücke eines Kegelgelenkes betrachtet werden, durch welches der Kopf mit dem Atlas, insbesondere das Gesicht lateralwärts (und umgekehrt) gedreht wird. Die verticale Kegelaxe geht durch den Proc. odontoideus; während der Bewegung soll sie sich der vorderen Fläche desselben nähern. Die Fossa articularis anterior des Epistropheus für das Zahngelenk stellt mithin einen Theil des Kegelmantels dar, die Drehwirbelgelenkflächen würden unter Vernachlässigung ihrer Flächenkrümmungen der Kegelmantel angehören. Genauer betrachtet handelt es sich um zwei Schraubengelenke: zu einer rechtsgewundenen Schraube gehören die während der Drehung des Gesichtes nach rechts in Anspruch genommenen linke hintere Fläche oder Facette (s. unten) am Atlas und linke vordere Fläche am Epistropheus, sowie die rechte vordere Fläche am Atlas und die rechte hintere am Epistropheus. Bei der Drehung des Gesichtes nach links functioniren die gegenständigen Flächen als linksgewundene Schraube. Die erwähnte rechtsgewundene Schraube kann mit einem linksseitigen Hosenträger verglichen werden. Die im Allgemeinen concave Fossa articularis inferior des Atlas besitzt nämlich in der Mitte eine transversale, gewöhnlich nur durch Verdickung des Knorpelüberzuges hervorgebrachte Wölbung oder Firste, von welcher die Gelenkfläche in Form einer vorderen und hinteren Facette nach vorn und hinten abfällt. — Der Bewegungsumfang beträgt in Summa 50—60°, die Steigung der Schraube bei der Drehung nach jeder Seite nur 2 mm (sie genügt aber, um wegen des Absteigens des nachwärts gedrehten Atlas eine Zerrung des Rückenmarkes zu hindern). Hemmend wirken die Lig. longitudinalia anteriora, alaria und alaria minora (Variet.), und zwar spannt sich bei Drehung des Gesichtes nach rechts das linke Lig. alare.

Allgemeine Betrachtung der Wirbelsäule.

Sie ist von ungleicher Dicke und Breite; ihr dickster Theil wird von den Lendenwirbeln, ihr breitetester Theil vom Kreuzbein gebildet; oberhalb desselben wird sie allmähig schmaler bis zum fünften Rückenwirbel hinauf; von hier an wird sie wiederum breiter und verschmälert sich dann wieder bis zu dem sehr breiten Atlas hinauf. Unterhalb des Kreuzbeines läuft sie spitz zu (Fig. 34. S. 80).

Sie liegt in der Mitte zwischen beiden Seitenhälften, aber zugleich in der hinteren Hälfte des Rumpfes, grösstentheils hinter der verticalen Körperaxe, (Fig. 34, SS), welche vom Scheitel durch die Pars basilaris oss. occipitis sehr nahe vor dem Foramen magnum occipitale herabfällt; so dass sie mit ihrer vorderen Fläche zwischen dem vierten und fünften Halswirbel nur wenig und zwischen dem dritten und vierten Lendenwirbel ungefähr 1,4 cm vor dieser Linie vortritt. Zwischen diesen Punkten und der Spitze des Steissbeines macht die Wirbelsäule schlangenförmig mehrere Biegungen nach hinten und ist am sechsten Rückenwirbel 4 cm, an dem unteren Theile des Kreuzbeines 8 cm, und an der Spitze des Steissbeines 7 cm von der Schwer- oder Verticallinie entfernt. Die letztere enthält nämlich in der Gegend ¹⁾ des Promontorium den Schwerpunkt des ganzen Körpers, und wird deshalb auch als *Schwerlinie* oder *Schwerpunktslinie* (S. 9) bezeichnet; am Halse geht sie durch den Atlas (in einer Frontalebene, die sehr nahe vor der Drehungsaxe der Articulationes atlanto-occipitales gelegen ist). — Die Wirbelsäule ist mithin in der Mitte des Halstheiles nach vorn convex, in der Mitte des Rückentheiles concav, an dem Lendentheil convex, am Kreuzbein und Steissbein concav, wobei die Krümmungen allmähig in einander übergehen. Häufig ist sie auch in ihrem Rückentheile kaum merklich nach der rechten Seite convex hingebogen. [Letztere Biegung hängt mit dem um mindestens 470 g grösseren Gewicht ²⁾ der rechts von der Medianebene gelegenen Eingeweide, namentlich der Leber, zusammen;

¹⁾ Nach W. and Ed. Weber (Mechanik der menschlichen Gewerkezeuge. 1836) ungefähr 9 mm, oberhalb des Promontorium, nach H. Meyer (Archiv für Anatomie und Physiologie. 1856) etwas weiter rückwärts und weiter im Canalis sacralis oberhalb des zweiten Kreuzbeinwirbels. Die Lage ändert sich schon durch Füllung des Magens oder Darmkanals. — ²⁾ Struthers, Edinburgh medical Journal. 1863. S. 1086.

sie wird zeitweise durch Anfüllung des Magens compensirt.] — Diese an benachbarten Abschnitten der Wirbelsäule einander entgegengesetzten Biegungen werden als compensatorische Krümmungen bezeichnet; sie sind bei verschiedenen

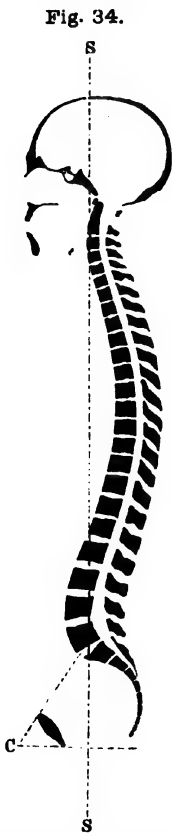


Fig. 34.
Medianschnitt des Schädels und der Wirbelsäule eines Mannes. V. $\frac{1}{10}$. Die Kopfhaltung ist horizontal (s. Fig. 23. S. 56). Die senkrechte Schwerlinie *SS* geht hinter dem Promontorium vorbei. Der Winkel bei *C*, welchen die *Conjugata* (s. Becken) mit der Horizontalen bildet, beträgt 60° . (Vergl. S. 64.)

Individuen sehr verschieden ausgebildet und obige Angaben beziehen sich wesentlich auf die gerade, nicht militärische (Lehre vom Stehen) Körperhaltung. — Die Länge der Wirbelsäule ist in beiden Geschlechtern nicht sehr verschieden und beträgt in senkrechter Richtung, ohne Rücksicht auf die Krümmungen, ungefähr $\frac{2}{5}$ der Länge des ganzen Körpers: bei Männern 69 bis 70 cm, bei Weibern 66 bis 69 cm; folgt man den Biegungen, so misst der Halstheil 11 bis 12 cm, der Rückentheil 27 bis 30 cm, der Lendentheil 19 cm (und wenn sechs Lendenwirbel vorhanden sind, 23 cm), und der Kreuztheil 15 bis 16 cm, während die senkrechte Höhe des letzteren nur 11 bis 12 cm beträgt. Von diesen Dimensionen kommen auf die Fibrocartilagine intervertebrales im Ganzen etwa 20 %; am Halstheile 3 cm, am Rückentheile 6 cm, am Lendentheile etwa 5 cm.

Die *vordere Fläche* der Wirbelsäule ist convex und wegen ihrer Bekleidung durch das Lig. longitudinale anterius ziemlich glatt; nur die Vereinigungsstelle des fünften Lendenwirbels mit dem Kreuzbein ragt nach unten und vorn etwas hervor und wird daher *Promontorium*, der Vorberg, genannt. Unterhalb desselben sieht man die beiden Reihen der *Foramina sacralia anteriora*, fünf in jeder Reihe, mit Einschluss der *Incisurae sacrococcygeae*.

Die *Seitenflächen* sind nach vorn glatt und eben; weiter rückwärts bemerkt man die Querfortsätze, und zwischen je zwei Wirbeln die weiten, oft durch unregelmässige Ligamente in eine vordere und hintere Oeffnung getheilten *Foramina intervertebralia*. Es finden sich 25 solcher Löcher, acht engere am Halstheile, zwölf am Rückentheile, und fünf sehr weite am Lendentheile; das oberste liegt zwischen Hinterhauptsbein und Atlas, hinter dem Proc. condyloideus und der *Massa lateralis*; das unterste zwischen dem fünften Lendenwirbel und dem Kreuzbein. Am Rücken- und Lendentheile liegen sie vor den Querfortsätzen; die engeren Löcher am Halse aber zwischen diesen Fortsätzen; sie münden in den *Canalis vertebralis* (S. 81).

— Der *Canalis transversarius* s. *vertebralis* wird auf jeder Seite durch die über einander liegenden *Foramina transversaria* der sechs oberen Halswirbel (das des siebenten ist gewöhnlich durch Beinhaut verschlossen) und die vollständigen *Ligamenta intertransversaria* der Halswirbel gebildet; er läuft bis zum dritten Halswirbel ziemlich senkrecht in die Höhe, biegt sich aber im Epistropheus und besonders im Atlas, stark lateralwärts. — An jeder Seitenfläche des Rückentheiles sieht man zehn flache *Foveae costales*, welche durch die *Superficies articulares laterales* von je zwei Wirbeln und dem Rande der zwischenliegenden *Fibrocartilago intervertebralis* gebildet werden; die oberste

liegt zwischen dem siebenten Halswirbel und ersten Rückenwirbel, die zehnte zwischen dem neunten und zehnten Rückenwirbel; auf diese folgen noch zwei nach *convexe Gelenkflächen*, welche den beiden letzten Rückenwirbeln, einem jeden besonders, angehören.

An der *hinteren Fläche* der Wirbelsäule bemerkt man in der Mitte eine beträchtlichere Erhabenheit, die von den *Processus spinosi* und den *Ligamenta interspinalia* und *Lig. apicum* gebildet wird; diese ragt am siebenten Halswirbel, den oberen Rückenwirbeln und den unteren Lendenwirbeln am stärksten hervor, und am wenigsten auf dem Kreuzbeine. Zu beiden Seiten laufen die Böden der *Processus obliqui* und *transversi*, und bilden mit jener Reihe der Fortsätze zwei Rinnen, *Sulci posteriores columnae vertebralis*, welche an den Rückenwirbeln am breitesten, an den Lendenwirbeln am engsten sind. Am Kreuztheile sieht man zu beiden Seiten die vier durch Bandstreifen sehr verengerten *Foramina sacralia posteriora*.

Der *Canalis vertebralis*¹⁾, Wirbelkanal, folgt den Biegungen der Wirbelsäule und wird von den Körpern und Bögen der Wirbel und dem Kreuzbein, von den *Fibrocartilagineis intervertebrales*, dem *Lig. longitudinale posterius* und den *Lig. interturalia* gebildet. Sein Querschnitt (Fig. 36. Nr. 9. S. 59) ist im Allgemeinen dreieckig, im Rückentheile fast kreisrund, misst von vorn nach hinten im Halstheile 14 mm, im Rücken- und Lendentheile 16 mm; sein Querdurchmesser beträgt in den Halswirbeln 20 mm, in den übrigen Wirbeln 16 mm; im Kreuzbeine verengert er sich nach unten beträchtlich, und nimmt eine auf dem Querschnitt bohnenförmige, nach vorn concave Gestalt an. Oben steht er durch das *Foramen magnum occipitale* mit der Schädelhöhle in Verbindung, seitwärts öffnet er sich durch die *Foramina intervertebralia*, und im Kreuztheile durch die nach vorn und lateralwärts, und nach hinten gerichteten *Foramina sacralia*. Seine untere Oeffnung zwischen den *Cornua sacralia* und *coccygea* ist durch das *Lig. sacrococcygeum posterius* fest verschlossen; jedoch finden sich auch hier, nahe unter jenen *Cornua*, zwei kleine Oeffnungen auf jeder Seite, so dass der ganze *Canalis spinalis* mit einer rechten und linken Reihe von 31 Oeffnungen versehen ist.

Für den Flächeninhalt des *Canalis vertebralis* auf dem Querschnitt fand Aebys (21) durchschnittlich: am zweiten Halswirbel 350, am siebenten Halswirbel 290, an der Mitte der Rückenwirbelsäule 230, am fünften Lendenwirbel 320, am dritten Kreuzbeinwirbel 200 mm.

Die Krümmung der Wirbelsäule ist nach individuellen Eigenthümlichkeiten, wie schon der Anblick lebender Menschen lehrt, sehr verschieden. Auch schwankt sie nach der gewöhnlichen Körperhaltung, Anspannung der Muskeln während des Aufrechtstehens etc. Diese Umstände sind jedoch keineswegs ausreichend, die Differenzen der verschiedenen Beschreibungen zu erklären. W. und Ed. Weber²⁾ umgossen einen Rumpf nach Wegnahme der Haut, Sehnen und Muskeln mit Gyps, und durchsägten die Wirbelsäule nebst dem Gypsblock in der Medianebene. Die so erhaltene sehr starke S-förmige Krümmung ist durch die Untersuchungs-methode erzeugt (Vrolik³⁾. H. Meyer⁴⁾ schloss aus Versuchen am Lebenden, bei welcher unwillkürliche Muskelspannung als ergiebige Fehlerquelle erscheint, dass der von W. und Ed. Weber nahe dem Promontorium ermittelte Schwerpunkt des Körpers in Wahrheit im Körper des zweiten Kreuzbeinwirbels zu finden sei. Dies vorausgesetzt, soll der grösste Theil der Wirbelsäule vor der verticalen Schwerlinie des Körpers liegen. Hiernach geht die verticale Verbindungslinie zwischen dem vorderen Rande des *Foramen magnum* und der Kreuzbein Spitze durch die Grenzen zwischen dem sechsten und siebenten Halswirbel, achten und neunten Rückenwirbel, zweiten und dritten Kreuzbeinwirbel (Horner⁵⁾). Die so entstehende Körperhaltung wird „militärisch“ genannt (H. Meyer⁶⁾); in Wahrheit dürfte sie eher einer hochschwangeren Frau zukommen.

1) *s. spinosus*. Rückenmarkskanal, Rückgrathöhle. — 2) Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge. — 3) *Tijdschr. voor de natuurk. wetensch.* T. III. 1850. S. 1. — 4) Archiv für Anatomie und Physiologie. 1854. S. 477. — 5) Archiv für Anatomie und Physiologie. 1854. S. 478. — 6) Die Statik und Mechanik des menschlichen Knochengestells. 1873. S. 217.

Henle¹⁾ construierte eine Combination der Ansichten von W. u. Ed. Weber und H. Meyer, in welcher der Schwerpunkt jedenfalls nicht unterstützt ist, möge derselbe an dem einen oder an dem anderen Orte (S. 79. Anm. 1) angenommen werden, und gab dem zugehörigen Schädel eine aufwärts blickende Haltung.

Von der Form der Wirbelkörper ist die Krümmung der Wirbelsäule unabhängig, vielmehr wird letztere durch zahlreiche elastische Kräfte bewirkt, welche sich unter einander, sowie mit dem Zuge der Schwerkraft äquilibrieren. Es kommen hauptsächlich die Fibrocartilagine intervertebrales (S. 73) und deren relative Höhe (im Vergleich zu derjenigen der Wirbelkörper) in Betracht.

Die Höhe der Wirbelkörper nimmt vom dritten Halswirbel bis fünften Lendenwirbel allmähig von 14 bis auf 29 mm zu, ebenso der Sagittaldurchmesser von 14 bis 35 mm und der Querdurchmesser von 21 bis 55 mm (Henle, 1855). Während an den genannten Wirbeln die oberen und unteren Endflächen der Körper einander ziemlich parallel laufen, sind die Körper der Rückenwirbel (nach Luschka, 1862) hinten durchschnittlich um 2 mm höher als vorn. Die vordere Höhe ist vom dritten bis neunten Rückenwirbel ziemlich constant, während die hintere Höhe fortwährend langsam zunimmt.

Auch das Gewicht resp. Volumen der Wirbel wächst im Ganzen continuirlich von oben nach unten (Bardeleben²⁾):

Wirbel	Nr.	Männ- lich	Weib- lich
Hals-	1	5,7	—
"	2	6,7	—
"	3	7,0	5,2
"	4	7,4	5,7
"	5	7,5	6,2
"	6	8,0	6,6
"	7	9,9	8,5
Rücken-	1	12,7	10,0
"	2	11,8	8,2
"	3	10,7	7,7
"	4	11,0	7,9
"	5	11,8	8,1
"	6	12,8	9,2
"	7	14,2	9,8
"	8	15,4	10,1
"	9	16,3	11,1
"	10	18,3	13,0
"	11	19,8	12,2
"	12	21,4	15,3
Lenden-	1	26,4	17,6
"	2	30,1	19,0
"	3	33,0	21,6
"	4	32,2	22,0
"	5	32,4	—
Mittel	—	16,8	11,2

**Gelenke der Wirbelsäule, Articulationes vertebra-
rum, Wirbelgelenke.** Die Wirbelsäule stellt eine gebogene federnde Säule dar, von grosser und ziemlich vollkommener Elasticität, deren Durchmesser von oben nach unten abnimmt. Die einzelnen Wirbel sind zwar mit Ausnahme der beiden obersten Halswirbel nur durch Synchondrosen und Amphiarthrosen verbunden und ein einzelner Wirbel kann seine Richtung gegen die mit ihm zunächst verbundenen nur um ein Geringes verändern. Ungeachtet dieser beschränkenden Verhältnisse im Einzelnen ist jedoch, weil die kleinen Bewegungen sich summiren, die Wirbelsäule im Ganzen gut beweglich; sie kann nach vorn gebogen und nach hinten gestreckt (aufgerichtet), nach beiden Seiten gebeugt, endlich um ihre Längsaxe gedreht oder torquirt werden.

Im Mechanismus der Wirbelsäule sind die Fibrocartilagine intervertebrales die wichtigsten Verbindungsmittel. Ihr etwas excentrisch nach hinten (Fig. 123. Nr. 9. — s. Myol.) gelegener Gallertkern besitzt grosse endosmotische Anziehungskraft, er ist im Normalzustande stets elastisch comprimirt (quillt auf einer Durchschnittsfläche hervor). Für die Bewegungen der Wirbel bildet derselbe das Hypomochlion: den festen Punkt, um welchen sich die Seitentheile drehen, wenn ein einseitiger Zug oder Druck einwirkt. Die Processus obliqui werden unter einander durch ziemlich schlaffe und nirgends ganz ebene Amphiarthrosen vereinigt; sie gleiten auf einander, aber die Richtung und der Umfang der Bewegung sind verschieden. Betrachtet man die Gelenkflächen als Ebenen, so convergiren letztere nach vorn am dritten Halswirbel, nach hinten an den mittleren Rückenwirbeln, wiederum nach vorn an den Lendenwirbeln. Die Gelenkflächen der Halswirbel fallen schräg nach hinten ab, diejenigen

der Rückenwirbel stehen ziemlich senkrecht, die der Lendenwirbel sind senkrecht und zugleich medianwärts concav resp. lateralwärts convex gebogen, so dass Seitenbeugung und Neigung nach vorn oder hinten, insofern Form und Stellung auf einander schliessender Gelenkflächen in Betracht zu ziehen wären, ausgeschlossen sind. Der Bewegungsumfang beträgt an der Halswirbelsäule im Mittel 150—160° incl. kleiner Bewegungen der obersten Rückenwirbel und des Kopfgelenkes (70—75°) für die ganze Bewegung von vorn nach hinten; an der Lendenwirbelsäule 84°; dagegen (in einem Falle) für die ganze Wirbelsäule nur 71°, für die Halswirbelsäule 90—99°, für die Lendenwirbelsäule 31°, wovon 21° auf

¹⁾ Knochenlehre. 1867. Fig. 17. — ²⁾ Beiträge zur Anatomie der Wirbelsäule. 1871. S. 32. In der Tabelle sind die Angaben über das Gewicht beim Manne Mittelzahlen aus vier untersuchten Wirbelsäulen, die vom Weibe beziehen sich auf eine einzige Wirbelsäule. Die Angabe über Atlas und Epistropheus rühren von W. Krause her; sie sind bei Ziehung des arithmetischen Mittels nicht berücksichtigt.

die Beugung und 10° auf die Streckung kommen, wenn man die Winkel an Linien misst¹⁾, welche das Promontorium mit dem Tuberculum anterius atlantis — den ersten und untersten Halswirbel, den dritten Lendenwirbel und das Promontorium unter einander verbinden. Der Bewegungsumfang zwischen Promontorium und unterstem Halswirbel beträgt 64° , wovon nur 31° auf die drei letzten Lendenwirbel fallen. Dabei stellt sich in Betreff der fraglichen Bewegungen zwischen etwa dem neunten Rückenwirbel und zweiten Lendenwirbel ein so geringer Betrag heraus, dass dieser Abschnitt der Wirbelsäule als ein in sich unveränderliches Stück derselben angesehen werden kann. Es ergibt sich zugleich, dass der Bewegungsumfang weniger von der Form und Configuration der Gelenkflächen, von denen angenommen wird, dass sie häufig theilweise klaffen, als vielmehr von der relativen Höhe der Fibrocartilaginee im Verhältniss zur Höhe der durch sie verbundenen Wirbel abhängt, sowie von ihrer festeren oder nachgiebigeren Structur, bedingt durch die relative Menge der weichen Knorpelsubstanz des Nucleus gelatinosus im Verhältniss zur peripherischen Fasermasse und daraus resultirender geringerer oder grösserer Elasticität. — Man kann die Beugung nach vorn als um transversale Axen stattfindend ansehen, welche hinter den Gallertkernen, aber vor den Processus obliqui liegen; andererseits — wenn die ganzen Wirbel sich fast senkrecht auf- und abwärts schieben — betrachtet man die Drehungsaxen als (unendlich) weit hinter den Gelenkflächen liegend. Die Seitwärtsbeugungen oder Drehungen um mediane Axen combiniren sich immer derart mit der Torsion oder Drehung um verticale Axen, dass die Körper der Wirbel nach der convex werdenden Seite sich wenden. Reine Torsion existirt, wie es scheint, nur in der Lendenwirbelsäule und ist auf wenige Grade beschränkt, die mit Seitenbeugung combinirte beträgt für Rücken- und Lendenwirbel zusammen 30° . Die verticale Drehungsaxe liegt an den Halswirbeln hinter, an den Rückenwirbeln vor deren Gelenkflächen.

Was die einzelnen Regionen der Wirbelsäule anlangt, so finden besondere ausgedehnte Bewegungen vermöge des Kopfes am oberen Ende der Wirbelsäule statt. Eine ausgedehntere Seitwärtsneigung und Drehung des Kopfes, so wie eine stärkere Vor- und Rückwärtsneigung desselben, geschieht durch die Bewegungen der Halswirbel, welche überhaupt, was Beugung, Streckung und Drehung betrifft, beweglicher sind, als alle übrigen; nur der Epistropheus auf dem dritten Halswirbel kann sehr wenig vorwärts und rückwärts bewegt werden. Die Beweglichkeit der Rückenwirbel ist, wegen der geringen Höhe der Cartilaginee intervertebrales zur Höhe der Wirbel selbst, bedeutend geringer; indessen können der elfte und zwölfte ein wenig mehr gebeugt und gestreckt, und die meisten auch ziemlich stark gedreht werden; die Seitwärtsbeugung ist besonders bei der oberen Hälfte der Rückenwirbelsäule sehr unbedeutend. Bei den Lendenwirbeln findet fast keine Drehung statt (s. oben); dagegen können sie gestreckt und vorwärts, aber nur sehr wenig seitwärts gebeugt werden, am stärksten zwischen dem zwölften Rückenwirbel und dem ersten und zweiten Lendenwirbel, und zwischen dem vierten und fünften Lendenwirbel und Kreuzbein.

Am unteren Ende der Wirbelsäule gestattet die Verbindung zwischen Kreuzbein und Steissbein und den einzelnen Wirbeln des letzteren eine passive Bewegung um transversale Axen nach hinten, so dass die nach unten und vorn gerichtete Spitze des Steissbeines senkrecht nach unten und selbst nach hinten mit Leichtigkeit gedrängt werden kann; eine Bewegung, welche zuweilen schon gegen das zwanzigste Jahr, und im höheren Alter äusserst häufig, durch Verschmelzung der Vertebrae spuriae des Steissbeines mit einander und dem Kreuzbein, sehr beschränkt oder gänzlich aufgehoben wird.

Knochen des Brustkastens, Ossa thoracis.

Der Thorax wird von den zwölf Rückenwirbeln (S. 70), dem Sternum und den Rippen zusammengesetzt.

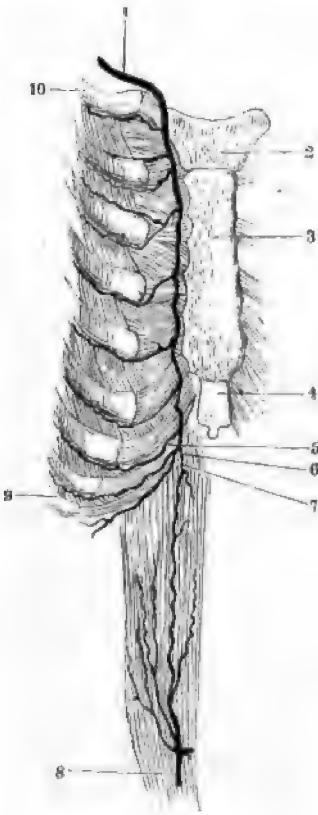
Sternum, Brustbein.

liegt in der vorderen Seite des Rumpfes in der Medianlinie, dem dritten bis neunten Rückenwirbel gegenüber, schräg von oben nach unten und vorn gerichtet. Es ist länglich, platt, seiner Länge nach etwas nach vorn gebogen, von schwammigem Bau mit dünner Rinde; und besteht aus drei Stücken, welche im vollkommenen Zustande durch Synchondrosen vereinigt sind, durch Verknöcherung derselben aber häufig zusammenschmelzen, am öftersten die beiden unteren Stücke.

¹⁾ H. Mezer, Statik und Mechanik des menschlichen Knochengerüsts. 1873. S. 213. Vergl. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1854. S. 482.

Das obere Stück, *Manubrium*, der Handgriff (Fig. 35. Nr. 2), ist oberwärts breiter und dicker, wird nach unten schmaler; seine vordere Fläche ist leicht convex, die hintere schwach concav. — Das Mittelstück, *Corpus*¹⁾

Fig. 35.



Sternum mit einem Theil der linken Brustwand und injicirten Blutgefässen (s. Angiol.) von hinten. V. 1/4. 2 Manubrium. 3 Corpus sterni. 4 Processus xiphoideus. 9 Neunte Rippe. 10 Erste Rippe.

(Fig. 35. Nr. 3), ist das längste, in der Mitte am breitesten, oben und unten schmaler; es hat glatte Flächen. — Das untere Stück, *Processus xiphoideus*²⁾ s. ensiformis (Fig. 35. Nr. 4), der Schwertfortsatz, ist kurz, dünner und schmaler, meistens länglich viereckig, grossentheils knorplig, besonders an seinem unteren Ende; oft in zwei Spitzen von ungleicher Grösse gespalten, zuweilen auch von einem Loche durchbohrt.

Der obere Rand des Manubrium zeigt drei flache Einschnitte; der mittlere ist die *Incisura sternalis*³⁾; die beiden seitlichen breiteren und überknorpelten sind die *Incisurae claviculares*. Jeder Seitenrand des Brustbeines ist mit sieben kleineren überknorpelten Einschnitten versehen, *Incisurae costales*⁴⁾, von welchen die unteren flacher sind und näher beisammen liegen. Die erste liegt am Seitenrande des Manubrium dicht unter der Incisura clavicularis; die zweite an der Stelle der Vereinigung des Manubrium mit dem Corpus, und beiden angehörig; die dritte bis sechste am Mittelstücke; und die siebente an der Vereinigungsstelle des letzteren mit dem Processus xiphoideus. Die sechste und siebente fliessen oft in einander, so dass sich an kurzen Brustbeinen nur sechs solcher Ausschnitte finden.

Das Manubrium ist durchschnittlich 4,6 cm lang, bis 6 cm breit, 1,5 cm dick. Die Länge des Corpus beträgt beim Manne etwa 11, beim Weibe 9 cm, die Dicke 8 mm (Luschka, 1863). Die Länge und Breite des Processus xiphoideus sind sehr schwankend, seine Dicke beträgt nur 2 mm. — Zwischen der zweiten bis fünften Incisura costalis ist der laterale Rand des Corpus concav, wodurch jederseits drei sog. Incisurae semilunares laterales entstehen. Zuweilen ist noch eine vierte unterste (oder zwei) vorhanden.

Das Sternum entsteht nach Rathke⁵⁾ beim Embryo durch Wucherung der Vorderenden der sieben oberen Rippen, welche jederseits eine Brustbeinhälfte darstellen. Secundär verwachsen beide Hälften; im Manubrium bildet sich ein Verknöcherungspunkt, im Corpus eine Anzahl von solchen, die mitunter paarweise geordnet sind, im Processus xiphoideus wiederum nur ein einziger.

Costae, Rippen.

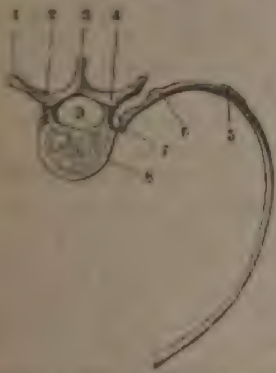
Zwölf Paare sehr länglicher, platter, stark gebogener Knochen⁶⁾, welche am seitlichen Umfange des Thorax über einander liegen, durch ihre hinteren Enden an die Rückenwirbel, durch die vorderen Enden der Rippen-

¹⁾ s. *Mucro*. — ²⁾ s. *Cartilago ensiformis*. Schwertknorpel. — ³⁾ s. *semilunaris* s. *semilunaris superior*. — ⁴⁾ s. *Sinus costales*. — ⁵⁾ Archiv für Anatomie und Physiologie. 1838. S. 365. — ⁶⁾ *Ossa costalia*.

knorpel zumeist an das Sternum befestigt sind, und von oben nach unten abgezählt werden.

Am hinteren Endstück oder der hinteren Extremität, *Extremitas vertebralis*, einer jeden Rippe sieht man ganz am Ende ein Gelenkköpfchen oder Knöpfchen, *Capitulum costae* (Fig. 36. Nr. 7); auf dieses folgt ein dünneres Stück, der Rippenhals, *Collum costae*,

Fig. 36



Endstück und Rippe von oben gesehen. Letztere ist aus ihren Gelenken gelöst und um eine senkrecht durch ihr Capitulum gedrehte Axe medianwärts zur V. 12. 1 Processus transversus. 2 Arcus. 3 Processus spinosus. 4 Processus obliquus superior. 5 Angulus costae. 6 Tuberculum costae. 7 Capitulum costae. 8 Wirbelkörper. 9 Lumen des Canalis vertebralis.

welcher mit einem nach hinten gerichteten und mit einer convexen Gelenkfläche versehenen Höcker, *Tuberculum costae* (Fig. 36. Nr. 6), endigt. Indem das hintere Endstück in das Mittelstück übergeht, wird ein nach unten und hinten gerichteter stumpfer (ca. 150°) Winkel, *Angulus costae* (Fig. 36. Nr. 5) gebildet.

— Das Mittelstück, *Corpus*, ist sichelförmig gebogen und platt, der obere Rand abgerundet und an seinem hinteren Theile öfters mit einer seichten Furche²⁾ versehen, der untere scharf; die äussere und innere Fläche glatt. Eine Furche, *Sulcus costalis*³⁾, fängt unter dem Tuberculum an, läuft über die innere Fläche des Mittelstückes, dicht am unteren Rande, und verliert sich allmählig an der vorderen Extremität.

— Das vordere Endstück oder die vordere Extremität, *Extremitas sternalis*, ist dünner, aber etwas breiter als das Mittelstück, wird indessen am Ende wiederum dicker, und endigt mit einer ovalen rauhen Vertiefung, in welche der Rippenknorpel fest und unbeweglich sich einfügt. Der Rippenknorpel, *Cartilago costalis* (Fig. 35. Nr. 10. S. 84), hat im Allgemeinen dieselbe Gestalt und

Länge, wie die *Extremitas sternalis*, ist ein verlängerter freiliegender, indessen grösstentheils von Perichondrium überzogener Gelenknorpel; er verbindet die Rippe mit dem Sternum oder mit dem Knorpel der nächsten höher liegenden Rippe.

Die oberen Rippen sind stärker gebogen, die unteren mehr gerade; im Allgemeinen laufen sie vom Capitulum bis zum Angulus rückwärts und abwärts, biegen sich alsdann stark lateralwärts, nach unten und vorn; und steigen mit ihren vorderen Endstücken und Knorpeln wieder nach oben und medianwärts herauf, so dass der obere Rand jeder Rippe stark concav, der untere stark convex erscheint. Die erste Rippe ist in ihrer ganzen Länge stark abwärts gerichtet; die folgenden steigen besonders mit ihren hinteren Endstücken, weniger mit ihren Mittelstücken stark abwärts; das vordere Ende und der Knorpel krümmen sich zwar aufwärts, gelangen jedoch nie zur Höhe der hinteren Endstücke; so liegt z. B. der Knorpel der vierten Rippe dem Capitulum der siebenten gegenüber. Von der ersten bis zur sechsten nehmen sie an Länge zu, von der neunten an wiederum ab, so dass die erste und nächst dieser die zwölfte Rippe die kürzesten, die sechste, siebente und achte aber die längsten sind. — Die erste, zweite und dritte Rippe haben runde Köpfe mit flach convexen Gelenkflächen, die vierte bis zehnte aber

¹ Bartschelen, Beiträge zur Anatomie der Wirbelsäule. 1874. S. 29. — ² *Sulcus costalis superior* (Variet.). —

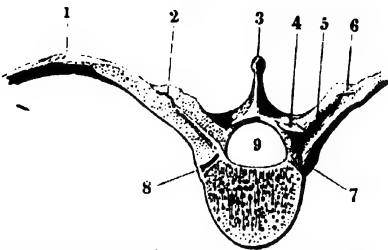
³ *Sulcus costalis inferior*.

breite Capitula mit einer grösseren concaven unteren und einer flachen kleineren oberen Gelenkfläche, welche durch eine kleine Erhabenheit, *Crista capituli*, geschieden werden. Die Köpfe der elften und zwölften haben nur eine einfache flach concave Gelenkfläche. Der Rippenhals ist an den oberen vier Rippen, besonders an der ersten, dünn und lang im Verhältniss zur Länge der ganzen Rippe, wird aber an den folgenden allmähig breiter und verhältnissmässig beträchtlich kürzer, so dass an der elften Rippe das Collum kaum bemerkbar ist, und an der zwölften gänzlich fehlt. Das Tuberculum ist an den ersten Rippen am stärksten entwickelt; an der elften und zwölften sehr schwach, und nicht mit einer Gelenkfläche versehen. Die Anguli fehlen an der ersten, elften und zwölften Rippe gänzlich, und sind am stärksten an der fünften bis neunten. — An der zweiten Rippe wird die hintere Hälfte des Mittelstückes auf dessen Aussenfläche durch eine schräg nach vorn absteigende Längsfirste in eine kleinere mediale und grössere laterale Abtheilung geschieden. — Die äussere Fläche des Mittelstückes ist zugleich bei den obersten Rippen stark nach oben, bei den untersten nach unten gewendet; die Flächen der dritten bis siebenten Rippe aber sind beinahe senkrecht gerichtet. — Die sieben ersten Rippen befestigen sich mit ihren Knorpeln in den *Incisurae costales sterni*, und heissen daher wahre Rippen, *Costae verae*¹⁾; der Knorpel der ersten ist der kürzeste, die der folgenden nehmen an Länge zu, und haben ein stumpf zugespitztes vorderes Ende. Die fünf unteren Rippen stehen nicht unmittelbar mit dem Brustbein in Verbindung, woher sie falsche Rippen, *Costae spuriae*²⁾, genannt werden, sondern der achte Rippenknorpel legt sich mit seinem abgeplatteten Ende an den unteren Rand des siebenten, der neunte an den achten; der zehnte reicht gewöhnlich nicht völlig bis zu dem neunten hinauf; der elfte und zwölfte sind kurz, dünn und zugespitzt, und stehen, ohne die übrigen und einander zu berühren, frei zwischen den Bauchmuskeln.

Verbindungen der Rippen.

1. *Articulationes costovertebrales*³⁾, Rippengelenke (Fig. 37. Nr. 8), sind Amphiarthrosen. Die Köpfchen der zehn obersten Rippen liegen in den

Fig. 37.



Schräg lateralwärts absteigender Schnitt durch das Collum einer rechten Rippe und den zugehörigen Rückenwirbel. V. l. 1 Angulus costae. 2 Articulation costotransversaria. 3 Processus spinosus. 4 Linker Processus obliquus superior. 5 Lig. costotransversarium breve anterius. 6 Lig. costotransversarium breve posterius. 7 Capitulum costae. 8 Articulation costovertebralis. 9 Lumen des Canalis vertebralis, darunter der Wirbelkörper.

mit einer 1 mm dicken Knorpelschicht überzogenen Foveae costales des Rückentheiles der Wirbelsäule (S. 80), stehen daher jedes mit zwei Wirbeln und einer *Cartilago intervertebralis* in Verbindung; die Köpfchen der elften und zwölften liegen aber nur an den *Superficies articulares laterales* der beiden letzten Rückenwirbel. Sie werden hier von dünnen Synovialkapseln, welche an der ersten und den beiden letzten Rippen einfach, an den übrigen doppelt (eine obere und untere) vorhanden sind, umgeben; und hauptsächlich durch ein auf der vorderen Fläche des Gelenkes strahlenförmig ausgebreitetes Faserband, *Ligamentum capituli costae radiatum*⁴⁾, befestigt. Von den *Cristae capitulorum* der zweiten bis zehnten Rippe geht noch

1) s. *sternales*. — 2) s. *sternales* s. *abdominales*. — 3) s. *capituli costae*. — 4) s. *anterius* s. *costovertebrale radiatum*.

ein rundlich plattes faserknorpeliges Band, *Lig. capituli costae interarticulare*¹⁾, zwischen den beiden Synovialkapseln zur Fibrocartilago intervertebralis.

2. *Articulationes costotransversariae*²⁾, Rippenböckergelenke (Fig. 37. Nr. 2), sind fast ebene Amphiarthrosen. Die Hälse der Rippen laufen vor dem Proc. transversus des unteren der beiden Wirbel, mit welchen das Capitulum sich vereinigt, hin; und die Tubercula der zehn ersten Rippen sind in die Gelenkflächen dieser Fortsätze eingelenkt. Dieses Gelenk wird gesichert durch eine Synovialkapsel; durch das viereckige *Ligamentum costotransversarium breve posterius*³⁾ (Fig. 37. Nr. 6), welches hinter dem Gelenke von der Spitze des Proc. transversus zum Tuberculum costae geht, und durch das kurze, breite und starke, horizontale *Ligamentum costotransversarium breve anterius*⁴⁾ (Fig. 37. Nr. 5), welches von der vorderen Fläche des Proc. transversus zur hinteren Fläche des Collum, oder bei den beiden untersten Rippen zum Tuberculum, geht. Dieses Band lässt längs der Rippe einen dreieckigen mit Binde- und Fettgewebe gefüllten Raum frei; verstopft übrigens, von durchtretenden Venen abgesehen, den Zwischenraum zwischen Processus transversus und Rippe oder das Foramen costotransversarium (Fig. 37 bei Nr. 5. — vergl. S. 67). — Ausserdem steigen von dem oberhalb des Rippenhalses liegenden Proc. transversus zwei Bänder herab: das vordere, *Ligamentum costotransversarium longum anterius*⁵⁾, entspringt vom unteren Rande des Proc. transversus und setzt sich an den oberen Rand des Rippenhalses, ist von rhombischer Gestalt und stark, fehlt nur an der zwölften Rippe; das hintere, *Ligamentum costotransversarium longum posterius*⁶⁾, steigt von der Wurzel des Querfortsatzes zur hinteren Fläche des Rippenhalses, nahe am Capitulum, herab; ist dreieckig, schwach, und fehlt an der ersten und zwölften Rippe. — Ausser diesen Bändern finden sich öfters noch andere von unbestimmter Zahl, Gestalt und Richtung, *Ligg. accessoria costarum* genannt; am häufigsten kommt ein *Lig. costotransversarium longum anterius accessorium*⁷⁾ vor, welches nach Richtung und Befestigung dem *Lig. costotransversarium longum anterius* ähnlich ist, aber weiter lateralwärts und nach hinten liegt. — Namentlich an den beiden untersten Rippen constant findet sich auch ein *Lig. colli costae*⁸⁾, welches vom Rippenhalse entspringt und sich durch das Foramen intervertebrale in den Wirbelkanal hineinzieht, vor dem *Lig. longitudinale posterius*.

3. *Articulationes sternocostales*. Die erste Rippe ist mit dem Sternum durch Synchondrose verbunden, indem ihr Knorpel mit der ersten Incisura costalis verschmolzen ist. Die folgenden sechs Rippenknorpel sind von den lacunae costales sterni durch spaltförmige Gelenkräume getrennt, deren reduirtes Perichondrium eine Kapselmembran repräsentirt und ausserdem durch vordere stärkere und hintere schwächere strahlenförmige Faserbänder, *Ligamenta sternocostalia radiata*, befestigt; diese verweben sich von beiden Seiten her mit einander und mit der Beinhaut des Sternum, welche dadurch, besonders auf der vorderen Fläche, ungewöhnlich dick und aus starken Bündeln zusammengesetzt erscheint; die sog. Membrana propria sterni. Der zweite bis fünfte Knorpel werden auch noch an ihrer Spitze durch ein faserknorpeliges

1) s. transversum. — 2) s. tuberculi costae. — 3) s. transversarium externum s. tuberculi costae inferius s. intermedium s. medium. — 4) s. intermedium s. medium s. colli costae superius et inferius s. medium s. interosseum. Der vordere Theil des Bandes wurde als *Lig. colli costae inferius*, der nach dem Rippenköpfchen hin gelegene als *Lig. capituli costae posterius* unterschieden. — 5) s. colli costae anterius s. internum s. superius s. superius internum s. transversarium internum s. costotransversarium anterius. — 6) s. colli costae posterius s. externum s. inferius s. transversarium externum s. costotransversarium posterius. — 7) s. *Lig. accessorium s. tuberculi costae superius*. Accessorium costalis Rippenhalsband. — 8) s. colli costae jugale s. posterius.

*Ligamentum sternocostale interarticulare*¹⁾ zwischen doppelten dünnen Synovialkapseln²⁾ in der Tiefe der Incisura costalis festgehalten.

Articulationes intercostales. Die Berührungsstellen des fünften bis neunten Knorpels werden häufig von dünnen Synovialkapseln, ausserdem vom Perichondrium umhüllt, der zehnte Rippenknorpel mit dem neunten aber nur durch einen Sehnenstreifen verbunden. Zwischen dem dritten bis zehnten Knorpel, zuweilen auch zwischen dem ersten bis dritten, sind glänzende Faserbündel, *Ligamenta coruscantia*³⁾, ausgespannt, welche indessen den (äusseren) Intercostalmuskeln (Fig. 39. Nr. 15. S. 91) angehören. Vom sechsten und siebenten Rippenknorpel geht ein plattes Band zum Schwertfortsatz, *Ligamentum costoxiphoides*.

Die Brustbeinrippengelenke der zweiten bis sechsten Rippe, *Articulationes sternocostales* II—VI, sind an sich Amphiarthrosen, deren Beweglichkeit aber durch die Länge der biegsamen Rippenknorpel beträchtlich erhöht wird.

Verbindungen der Rippen. Die *Articulationes costovertebralis* und *costotransversaria* jeder Rippe können als Theile eines Kegelgelenkes betrachtet werden. Die Spitze des Kegels liegt im *Capitulum costae* resp. im *Lig. interarticulare*; die *Articulatio costotransversaria* stellt einen kleinen Theil des Kegelmantels dar; die beiden Gelenken gemeinschaftliche Bewegungs- oder Kegel-Axe verläuft im Rippenhalse horizontal, von vorn medianwärts, nach hinten lateralwärts in einem an den Rippen von oben nach unten, etwa bis auf die Hälfte abnehmenden Winkel. Letzterer hat nach Volkmann⁴⁾ an der Medianebeue bei einem Manne ungefähr folgende Werthe in Graden, während Meissner⁵⁾ bei einem Weibe wesentlich andere Resultate erhielt:

Rippe	Mann	Weib
I	81	54
II	64	34
III	63	26
IV	56	24
V	54	23
VI	55	22
VII	55	21
VIII	44	20
IX	46	19
X	44	18

Das Sternalende einer isolirten Rippe würde durch Drehung um diese Axe lateralwärts und zugleich die Rippe nach oben (S. 90) geführt werden. Erstere Bewegung wird durch das Sternum und die beträchtliche Zugfestigkeit der Rippenknorpel fast annullirt, letztere ist nur möglich, indem diese Knorpel auf ihre Torsions-Elasticität in Anspruch genommen werden. Die Rippen haben daher eine stabile Gleichgewichts- oder Ruhelage, in die sie federnd zurückkehren, wenn sie daraus entfernt sind. Die Ruhelage entspricht nach Helmholtz⁶⁾ der Expirationsstellung, nach Henke⁷⁾ der Inspirationsstellung, Ludwig⁸⁾ scheint eine Mittelstellung zwischen beiden anzunehmen. Die zweitgenannte Ansicht wird vielleicht dadurch unterstützt, dass nach Volkmann dieselbe Zugkraft beim Heben eine weit ausgiebigere Bewegung als beim Senken der Rippen erzeugt. Diese Differenz dürfte um so mehr aus stärkerer Spannung der oberen Gelenkbänder zu erklären sein,

weil zugleich der Umfang der möglichen Senkung ein viel beschränkterer ist. — Wegen jener erwähnten schiefen Richtung der Drehungsaxen combinirt sich mit der Hebung der Rippen eine Verbreiterung des Thorax nebst einer Vertiefung in der Richtung von vorn nach hinten. Die Verbreiterung ist jedoch an den oberen Rippen factisch sehr unbedeutend und beide würden nach Volkmann⁹⁾ an den Sternalenden jederseits in Millimetern betragen:

Bewegungsrichtung.	Iste Rippe.	IVte Rippe.	VIIte Rippe.
Hebung	10	21	27
Vertiefung	9	15	19
Verbreiterung	3	8	16

¹⁾ s. *Cartilago interarticularis*. — ²⁾ Henle (1856) und in Folge davon Luschka (1862) kugneten die Synovialmembranen und doch ist deren (microscopischer) Endothelüberzug schon am frischen Gelenk leicht darzustellen. — ³⁾ s. *nitentia s. intercostalia externa*. — ⁴⁾ Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 1875. Bd. I. S. 147. — ⁵⁾ Jahresbericht für Physiologie. 1856. S. 486. — ⁶⁾ Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Naturkunde zu Bonn. 1856. S. LXX. — ⁷⁾ Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenke. 1863. S. 86. — ⁸⁾ Lehrbuch der Physiologie. Bd. I. 1858. S. 512. — ⁹⁾ l. c. S. 161.

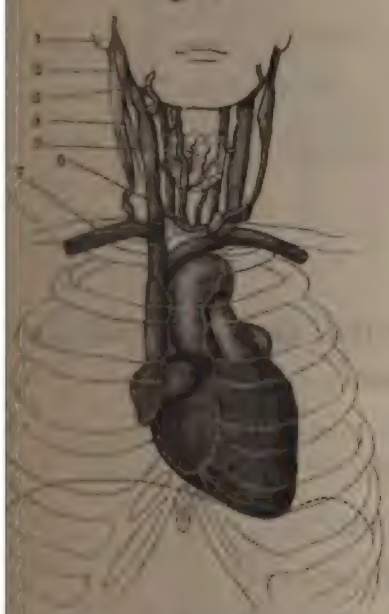
Da jede rechte und linke Rippe mit dem dazwischen liegenden Stücke des Brustbeines fast als ein zusammenhängender abwärtssteigender (Rippen-) Bogen aufgefasst werden kann, so ist eine gleichzeitige Hebung des Sternum und Bewegung desselben nach vorn ersichtlich, die jedoch hinter obigen Zahlen etwas zurückbleibt. Die oberen Rippen verlaufen (wegen der beträchtlicheren Neigung ihrer Drehungsachsen gegen die Medianebene)ungsweise die Vertiefung, die unteren die Verbreiterung des Thorax, wobei sich die Bogenform ihrer Rippenknorpel abflacht. — Die untersten Rippen können wegen der geringen Entfernung ihrer Capitula und Tubercula auch merklich nach hinten bewegt werden.

Für die Rippenknorpel beträgt der Elasticitätscoefficient (I, 4) — 875, die absolute Festigkeit 170 g auf 1 qmm Querschnitt, die rückwirkende (Druck-) Festigkeit 1570, Tensionsfestigkeit 239 g (Rauherl).

Allgemeine Betrachtung des Thorax.

Der knöcherne Thorax (Fig. 38) hat eine ungefähr kegelförmige Gestalt, unten breiter als oben. Seine vordere Wand wird vom Sternum und den Knorpeln der wahren Rippen gebildet, ist etwas gewölbt, steigt schräg nach

Fig. 38.



Obener Thorax, in welchem das Herz liegt. Aufgeführt auf letzterem sind die Begrenzungslinien des Knochens hell gezeichnet. V. 1/5.

zwischen siebentem Halswirbel und erstem Rückenwirbel, von den oberen Enden der ersten Rippen und des Manubrium sterni begrenzt, und ist bedeutend enger als die untere, welche vom zwölften Rückenwirbel, dem zwölften Rippenpaar, den Knorpeln der falschen Rippen und dem zwischen diesen Knorpeln frei hervorragenden Proc. xiphoideus eingfasst wird.

vorn herab, und ist beträchtlich kürzer als die anderen Wände. Die hintere Wand wird von dem Dorsaltheil der Wirbelsäule und den hinteren Endstücken der Rippen, bis zu ihren Anguli hin, gebildet; in der Mitte springt sie stark convex nach vorn in die Höhle des Thorax hervor, seitwärts aber weicht sie abgeplattet nach hinten und bildet dadurch beiderseits den sog. Sulcus pulmonalis; in der Richtung von oben nach unten ist sie nach hinten gewölbt. Die Seitenwände sind die längsten und stark gewölbt; sie werden von den Mittelstücken, den vorderen Endstücken und Knorpeln der Rippen gebildet, welche elf längliche schmale Räume, *Interstitia intercostalia*, zwischen sich lassen. Diese Zwischenrippenräume erstrecken sich auch bis in die hintere Wand, und am oberen Theile des Thorax auch in die vordere Wand; ihre Länge richtet sich nach der verschiedenen Länge der Rippen; vorn sind sie breiter als hinten; die beiden obersten und beiden untersten sind die breitesten, aber kürzesten. Oben und unten ist der Thorax offen; diese Oeffnungen liegen wegen der Kürze der vorderen Wand schräg; die obere wird von dem Faserknorpel

(1) Elasticität und Festigkeit der Knochen. 1876.

Körpern von sehr ungleicher Weite
 der geringeren Wölbung seiner Wände,
 der Rippen, der Elasticität (S. 89)
 der einzelnen Stücke des Sternum,
 und Corpus oft ziemlich beweglich ist,
 dem Ende wird zuerst die erste Rippe
 Manubrium sterni in die Höhe gezogen:
 eine nach der anderen, aufwärts und
 der untere Rand der zweiten bis zehnten
 eine jede Rippe einen grösseren Bogen um
 und der ganze Brustheinkörper mit dem
 Knorpel nach vorn und oben gehoben wird
 massiger Expiration steht die Incisura sternalis
 Knorpel zwischen dem zweiten und dritten Rücken-
 dem neunten Rückenwirbel gegenüber. Die Länge
 16 bis 19 cm, die der hinteren ungefähr 27 bis
 etwa 32 cm. Die inneren Dimensionen der Höhle
 ungefähr:
 sernalis und dem 1sten Rückenwirbel . . 5 bis 6 cm.
 xoides . . 12ten . . 15 " 19 "
 des Sternum und dem 6ten Rückenwirbel 12 " 15 "
 der 4ten und Winkel der 7ten Rippe . . 16 " 20 "
 zwischen dem 1sten Rippenpaare 9 " 11 "
 " " 6ten " 20 " 23 "
 " " 12ten " 18 " 22 "
 Umfang in der Mitte der Höhe 65 " 76 "

Knochen der oberen Extremitäten, Ossa extremitatum superiorum.

Die Knochen der rechten und linken Extremität sind einander völlig
 gleich, jedoch die der rechten häufig etwas stärker (S. 9).

A. Schultergürtel.

Clavicula. Schlüsselbein.

Ein kurzer, aber starker, störmig gekrümmter Röhrenknochen, welcher
 und von vorn nach hinten gerichtet vor und über der ersten Rippe liegt,
 über die Seitenwand des Thorax hinausragt. Sein Mittelstück, *Corpus*,
 dreieckig mit abgerundeten Winkeln; gegen das vordere Ende hin stark
 nach vorn gebogen, und gegen das hintere Ende hin stark nach hinten ge-
 bogen. Das vordere oder mediale Endstück, *Extremitas sternalis*, ist dick,
 mit einer abgerundet dreieckigen Gelenkfläche und einer nach unten
 gegen die erste Rippe gewendeten Rauigkeit, *Tuberositas costalis*¹⁾, versehen.
 Das hintere laterale Endstück, *Extremitas acromialis*²⁾, ist plattgedrückt,
 hinter das Mittelstück, etwas nach vorn gerichtet, auf der unteren Fläche

; *Tuberositas scapularis*, und ebenso an den Rändern. Sie endigt mit kleinen ebenen Gelenkfläche.

Die Clavicula verknöchert am frühesten unter allen Knochen, schon im dritten Schwangersmonat; und zwar direct aus knorpeliger Grundlage (Gegenbaur¹). Sie mass bei einem langen Embryo 3 mm, während das knorpelige 2,5 mm lange Femur einen Knochen von nur 0,3 mm enthielt (Bruch²).

Scapula, Schulterblatt.

Fig. 39.



1) des Thorax u. s. w. von hinten, mit einigen Muskeln (s. leizgere). V. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.

s. Omoplatea, ein grosser, platter, dünner, dreieckiger Knochen; liegt an der hinteren Wand des Thorax, bei ruhiger Haltung mit seinem lateralen Rande und Winkel etwas über den seitlichen Umfang des Thorax hinausragend; mit seinem medialen Rande 3 bis 5 cm von der Wirbelsäule entfernt; und von der zweiten bis zur siebenten oder achten Rippe abwärts sich erstreckend (Fig. 39). Der mediale Rand, die *Basis scapulae*, ist länger als der laterale oder vordere, *Margo anterior*; letzterer ist aber dicker und mit zwei erhabenen Linien, *Labium anterius* und *posterius* versehen; zwischen dem *Labium anterius* und dem eigentlichen scharfen Rande verläuft am oberen Theile des *Margo anterior* ein flacher *Sulcus marginis anterioris*. Der obere Rand, *Margo superior*, ist kurz, scharf, und hat an seinem lateralen Ende einen Einschnitt, *Incisura scapularis*³), über welchen ein dünnes plattes Band, *Ligamentum transversum scapulae superioris*⁴) ausgespannt ist. Der obere Winkel des Schulterblattes, *Angulus superior*, ist dünn und mehr spitz, der untere, *Angulus inferior*, dick und abgerundet; der laterale oder vordere, *Angulus anterior*⁵), ist dick, kolbig und enthält den Gelenktheil des Knochens.

Die vordere Fläche des Schulterblattes, *Superficies anterior*⁶), ist concav, namentlich an ihrem oberen Theile, und wird hier *Fossa subscapularis* genannt; ausserdem enthält sie drei bis vier schräglauende, gegen den *Angulus anterior* conver-

1) Anatomische Zeitschrift für Naturwissenschaften und Medicin. 1864. Bd. I. S. 7. — 2) Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaften und Medicin. 1867. Bd. III. S. 301. — 3) s. *scapulae s. scapularia s. Lunula*. — 4) s. *proprium s. posterius s. proprium scapulae minus*. — 5) s. *Corpus s. Condylus scapulae*. — 6) s. *costalis*.

girende, erhabene Linien¹⁾ und flache längliche Vertiefungen. Die hintere Fläche, *Superficies posterior*²⁾ ist convex; an ihrem oberen Drittheile erhebt sich ein nach hinten und oben hervorstehendes Knochenstück, *Spina scapulae*, Schultergräte oder Schulterkamm, welche an ihrem medialen Ende, neben der Basis scapulae, niedrig — an ihrem lateralen Ende, hinter dem vorderen Winkel des Schulterblattes, aber beträchtlich höher und mit einem concaven Rande versehen ist; an dem nach hinten gerichteten freien breiten Rande der Spina unterscheidet man ein *Labium superius* und *inferius*. Die Flächen der Spina sind nach oben und unten gewendet; ihr laterales Ende geht in einen platten starken Fortsatz über, *Acromion scapulae*³⁾, die Schulterecke (Fig. 39. Nr. 18. S. 91). Das 5 bis 7 cm lange Acromion bildet den äussersten erhabensten Theil des Schulterblattes, krümmt sich hinter dem vorderen Winkel desselben nach oben und lateralwärts; seine obere Fläche ist rau, die untere glatt; an seinem medialen Rande, nahe an seiner stumpfen Spitze, liegt eine flache ovale Gelenkfläche, *Superficies articularis acromii*. Die kleinere Abtheilung der hinteren Fläche oberhalb der Spina wird *Fossa supraspinata* genannt; die grössere unterhalb der Spina ist die *Fossa infrapinata*.

Am vorderen Winkel des Schulterblattes liegt die *Cavitas glenoidea scapulae*, Schultergelenkspfanne, deren Centrum gewöhnlich in gleicher Höhe mit der Mitte des Körpers des vierten Rückenwirbels gelegen ist. Sie ist oval, unten breiter als oben und ihr Vorderrand nahe dem oberen Ende medianwärts leicht concav; mit ihrer flachen Höhlung lateralwärts gerichtet; sie ruht auf einem dünneren, an seiner hinteren Fläche ausgehöhlten Knochen-theile, *Collum scapulae*; ihr Rand wird von einem faserknorpligen Ringe, *Labrum glenoideum scapulae*, umgeben, durch welchen sie erweitert und vertieft wird. Zwischen dem oberen Rande der Cavitas glenoidea und der Wurzel des Acromion bleibt eine durch das *Ligamentum transversum scapulae inferius*⁴⁾ überbrückte *Incisura colli scapulae*. Ueber die Cavitas glenoidea ragen das Acromion und ein anderer Fortsatz hinaus: der *Processus coracoideus*, Rabenschnabelfortsatz⁵⁾, er ist rau, stark gekrümmt, 4 cm lang, an seiner Basis 2,5 cm breit, entspringt zwischen dem oberen Ende der Cavitas glenoidea und der *Incisura scapulae*, und biegt sich nach vorn über die Cavitas glenoidea hin, anfangs medianwärts und nach vorn, dann lateralwärts und nach vorn verlaufend; derselbe liegt etwas niedriger und weiter medianwärts, als das Acromion, 2,5 bis 3 cm weit von dem letzteren entfernt. Zwischen dem Acromion und dem *Processus coracoideus* ist ein plattes dreieckiges Band ausgespannt, *Ligamentum coraco-acromiale*⁶⁾, (Fig. 94. Nr. 16 — s. Myol.): es entspringt breit vom *Processus coracoideus*, heftet sich zugespitzt an das Ende des Acromion und bildet mit beiden Fortsätzen eine Art von Gewölbe über der Cavitas glenoidea.

Die Basis scapulae ist durchschnittlich 17 cm, die Cavitas glenoidea 4 cm lang und 3 cm breit (Henle, 1855). Das Schulterblatt hat nur an seinen dickeren Rändern *Diploë*. In der *Fossa infrapinata* ist der Knochen sehr dünn.

Der *Processus coracoideus* entsteht aus einem besonderen Knochenkern, theilhaftig sich an der Bildung der Cavitas glenoidea, deren oberes Ende er einnimmt. Letzteres besitzt um die Pubertätszeit ebenfalls ein eigenes Verknöcherungscentrum; seine Verwachsung mit dem grösseren Theil der Pfanne geschieht noch etwas später.

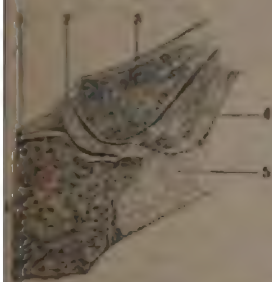
Verbindungen des Schultergürtels.

I. *Articulatio sternoclavicularis*, Brustbein-Schlüsselbeingelenk, ist ein Doppelgelenk. Die Gelenkfläche der Extremitas sternalis clavicularum liegt an

1) *Lineae eminentes*. — 2) *s. dorsalis*. — 3) *s. Processus acromialis*. Schulterhöhe, Grätenecke. — 4) *s. proprium scapulae minimum*. — 5) Schulterhaken. — 6) *s. acromioclaviculare s. proprium transversum anterius s. majus*.

Incisura claviculae sterni, und zwischen beiden ein scheibenförmiger, seinen Rändern dickerer Zwischenknorpel, *Fibrocartilago interarticularis* (Fig. 40, Nr. 2). Diese Theile werden umgeben von einer doppelten Synovialkapsel und einer sehr starken Faserkapsel¹⁾, welche an der oberen und vorderen Seite des Gelenkes besonders (bis 5 mm) dick ist. — Das unpaare *Ligamentum interclaviculare* läuft quer von einem Schlüsselbein zum anderen über die Incisura sternalis, an welche es gleichfalls geheftet ist, hinüber; verbindet also beide Schlüsselbeine unter einander und mit dem Sternum; es ist plattrundlich, leicht gekrümmt, bald stärker, bald schwächer; zuweilen steigt von seiner Mitte eine kleine Verlängerung zur hinteren Fläche des Manubrium sterni herab, so dass das Band eine T förmige Gestalt erhält. — Zwischen der Tuberositas claviculae und der äusseren Fläche des Knorpels und dem vorderen Endstück der ersten Rippe, ist das sehr starke, aus mehreren schrägen Faserlagen bestehende *Ligamentum costoclaviculare*²⁾ (Fig. 40, Nr. 4) ausgespannt.

Fig. 40.



Querschnitt des linken Sternoclaviculargelenkes von vorn gesehen. V. $\frac{1}{2}$. 1) Interclaviculare. 2) Fibrocartilago interarticularis. 3) Clavicula. 4) Lig. costoclaviculare. 5) Erste Rippe. 6) Sternum.

II. *Articulatio acromioclavicularis*, Schlüsselbein-Schulterblattgelenk, eine Synarthrosis. Die Gelenkfläche der Extremitas acromialis claviculae, auf welcher eine dicke Faserknorpelscheibe sitzt, berührt die Superficies articularis acromii, und wird befestigt durch eine Synovialkapsel und eine Faserkapsel³⁾, welche an der unteren Seite des Gelenkes schwach, an der oberen sehr stark ist. — Zwischen der oberen Fläche des Proc. coracoideus und der unteren rauhen Fläche der Extremitas acromialis claviculae, welche 14 mm oberhalb jenes Fortsatzes quer hinläuft, ist das starke, von unten nach oben gerichtete *Ligamentum coracoclaviculare*⁴⁾ ausgespannt, dessen vorderer plattviereckiger Theil Lig. trapezoides⁵⁾, und dessen hinterer dreieckiger, oberwärts breiterer, unterwärts zugespitzter Theil Lig. conoideus⁶⁾ genannt wird. Hier findet sich sehr häufig zwischen beiden Knochenstücken ein kleiner Schleimbeutel⁷⁾.

Fig. 41.



Querschnitt des linken Acromioclaviculargelenkes von oben gesehen. Vorderfläche des Gelenkes ist in der Richtung nach oben gerichtet. V. $\frac{1}{2}$. 1) Acromion. 2) Vorderes Ende des Faserknorpels, welcher hier als Ventralligament vorhanden ist. 3) Clavicula. 4) Coracoideus. 5) Lig. trapezoides. 6) Lig. conoideus. 7) Schleimbeutel.

Gelenkverbindungen des Schultergürtels. Die *Articulatio sternoclavicularis* ist ein doppeltes Sattelgelenk und erhält dadurch die Beweglichkeit einer ziemlich freien Gelenke. Die Gelenkfläche des Schlüsselbeinendes ist in transversaler Richtung und namentlich unten convex, in sagittaler Richtung theils eben, theils leicht concav; diejenige des Sternum in transversaler Richtung concav, in sagittaler Richtung convex. Der Zwischenknorpel liegt sich entsprechend den Gelenkflächen. — Den Bewegungsumfang des Acromioclaviculargelenkes fand Waldeyer⁸⁾ an Lebenden zu 8–9 cm für die Hebung und Senkung, zu 6–7 cm für die Bewegung nach vorn und hinten.

Die ausgeübteste Bewegung findet um eine ungefähr senkrecht auf der Vorderfläche des Manubrium sterni stehende, also im Ganzen sagittale Axe statt, dieselbe läuft

¹⁾ Lig. sternoclaviculare. — ²⁾ s. rhomboides claviculae. — ³⁾ Lig. acromioclaviculare. — ⁴⁾ s. coracoclaviculare. — ⁵⁾ s. coracoclaviculare externum. — ⁶⁾ s. coracoclaviculare internum. — ⁷⁾ Bursa coracoclavicularis. — ⁸⁾ De claviculae articulis et functione diis. Berol. 1861. S. 23.

schräg von hinten und unten nach vorn und oben, sowie etwas lateralwärts. Um diese durch das Sternalende der Clavicula gehende erste oder *Clavicularaxe* rollt vorzugsweise das Schlüsselbeinende am Zwischenknorpel, so dass das Acromialende der Clavicula in einem Umfange von mehreren Centimetern aufwärts und abwärts geht, zugleich mit dem ganzen Schultergürtel: die Schulter wird gehoben resp. gesenkt. — Die weniger ausgiebige Bewegungen gestattende zweite oder *Sternalaxe* für die Bewegung der Schulter nach vorn oder hinten liegt im Sternum und verläuft von oben hinten medianwärts — schräg nach vorn, unten und lateralwärts, sie unterkreuzt die Clavicularaxe ungefähr in einem rechten Winkel und indem der *M. subclavius* sich contrahirt, folgt der Zwischenknorpel bei den Bewegungen der Clavicula. — Combinationen der Bewegungen in beiden Gelenken (zwischen Clavicula und Zwischenknorpel einerseits — letzterem und dem Sternum andererseits) bewirken die scheinbare Rotation des Schlüsselbeines, bei welcher sein Acromialende einen Kegelmantel mit elliptischer Basis beschreibt. — Reelle Rotation der Clavicula um die Längsaxe ihres Sternalendes ist auf ein Minimum beschränkt. — Als Hemmungen wirken besonders das *Lig. costoclaviculare*, ferner die Gelenkkapsel, welche an ihrer hinteren medialen Seite 4 bis 5 mm dick ist (Waldeyer), die erste Rippe und die Torsionselasticität des Zwischenknorpels.

Vermuthlich können sich die Formen der Gelenkoberfläche modificiren, falls in der Jugend z. B. ein Handwerk betrieben ward; häufig sind sie pathologisch verändert. — H. Meyer (Statik und Mechanik des menschlichen Knochengerüstes. 1873. S. 120) sieht die Clavicularaxe für Hebung und Senkung der Schulter als Axe eines nur an einem Theil seiner Spitze realisirten Kegels an; dieselbe würde die Medianebene etwa 3 cm hinter dem unteren Ende des Manubrium sterni schneiden.

Schlüsselbein-Schulterblattgelenk. Die Gelenkflächen sind ziemlich eben; etwa in 1 % wird auch dieses Gelenk durch einen Zwischenknorpel getheilt, häufiger ist eine kleine secundäre abgeschlossene oder communicirende Gelenkspalte vorhanden (Fig. 41. Nr. 2. S. 95). Die Bewegungen bestehen sowohl im Gleiten in der Richtung von vorn nach hinten, als in einer Drehung um eine vom *Angulus inferior scapulae* schräg zum Gelenk aufsteigende Axe, wobei sich der genannte Knochentheil von der Thoraxwandung abhebt. Erstere Bewegung wird durch das *Lig. coracoclaviculare* gehemmt, letztere durch das feste Kapselband.

Die Bewegungen des ganzen Schultergürtels können als nach Art eines Kurbelmechanismus geschehend betrachtet werden, indem nämlich die Clavicula als eine Kurbelstange angesehen wird, welche, an ihrem sternalen Ende fixirt, als Radius um diesen Fixationsmittelpunkt rotirt wird. Hierdurch wird z. B. eine geradlinige Bewegung der Scapula in eine rotirende des Acromialendes der Clavicula umgesetzt und vice versa. Die Bewegungen des Schulterblattes geschehen vorzugsweise in der Richtung zugleich aufwärts und rückwärts¹⁾, sowie umgekehrt nach unten und vorn²⁾ (Lehre von den Bewegungen); während die auf die Ebene der Scapula senkrechte medianwärts und nach vorn (resp. lateralwärts und nach hinten) gerichtete Componente der wirksamen Muskelkräfte, welche diesen Knochen immer an den Thorax andrückt, sehr unbeträchtlich ausfällt. Modificirend wirken auf die Bewegungen des Schulterblattes noch die Schwere des Armes, der Widerstand des Thorax und die Hemmungen des Sternoclaviculargelenkes.

In Betreff des Bewegungs-Umfanges der Gelenke an beiden Enden des Schlüsselbeines s. Schultergelenk (S. 97).

B. Oberarm.

Humerus, Oberarmbein,

s. *Os brachii*³⁾, ist nach dem Oberschenkelbein und Schienbein der stärkste Röhrenknochen des Skelets. Das Mittelstück ist dreiseitig, besonders gegen das untere Ende hin, woselbst ein lateraler, zugleich etwas nach vorn gerichteter Winkel, *Angulus lateralis*, ein medialer etwas hinterwärts gerichteter Winkel, *Angulus medialis*, und ein flacherer vorderer Winkel, *Angulus anterior*⁴⁾, hervorspringen. Die hintere Fläche des Mittelstückes ist am breitesten; am oberen Drittheil des Mittelstückes bemerkt man eine flache rauhe Stelle, *Tuberositas humeri*, zwischen dem vorderen und lateralen Winkel; und gewöhnlich etwas weiter unterhalb ein grösseres Foramen nutritium, welches im Knochen selbst nach abwärts als ein Kanälchen sich fortsetzend, in die geräumige Markhöhle führt.

¹⁾ Adduction. — ²⁾ Abduction. — ³⁾ s. *Os humeri*. — ⁴⁾ s. *internedius*.

Das obere Endstück besteht hauptsächlich aus dem grossen rundlichen Kopfe und aus zwei rauhen Höckern. Der Oberarmbeinkopf, *Caput humeri*, hat beinahe die Gestalt einer Halbkugel mit einer sehr regelmässig geformten, ganz glatten Gelenkfläche von der Grösse des Drittheils einer Kugel, welche Oberfläche nach oben und medianwärts gerichtet ist; die dünnere eingeschnürte Stelle unmittelbar unter der Basis der Gelenkfläche bildet einen sehr kurzen Hals für den Kopf, *Collum humeri* s. *Collum anatomicum humeri*. (Als *Collum* mit dem Zusatz *chirurgicum* wird auch das Ende des oberen Endstückes unter dem Kopfe und den Höckern, welches in das Mittelstück übergeht, bezeichnet.) Die Oberarmbeinhöcker liegen mehr lateralwärts und unten; das *Tuberculum minus* weiter nach vorn; das bei weitem grössere *Tuberculum majus* mehr lateralwärts und nach hinten, und ist mit drei Facetten oder flachen Eindrückungen, *Impressiones musculares*, einer vorderen, mittleren und hinteren versehen. Von dem *Tuberculum minus* und vom vorderen Ende des *Tuberculum majus* laufen erhabene Linien, *Spinae tuberculorum*, gegen das Mittelstück herab; die *Spina tuberculi majoris* endigt in dem vorderen, die *Spina tuberculi minoris* in dem medialen Winkel des Mittelstückes. Zwischen den *Tubercula* und ihren *Spinae* erstreckt sich eine von oben nach unten laufende, in ihrem oberen Theile überknorpelte Rinne, der *Sulcus intertubercularis*¹⁾.

Das untere Endstück ist breiter, aber dünner als das obere; man bemerkt an ihm zwei rauhe Knorren, *Condyl*, und den zwischen beiden herabragenden überknorpelten Gelenkfortsatz, *Proc. cubitalis*. Der kleinere etwas nach vorn gerichtete *Condylus radialis* s. *externus* s. *lateralis* s. *extensorius* ist das Ende des äusseren Winkels; der stärkere etwas nach hinten gewendete *Condylus ulnaris* s. *medialis* s. *internus* s. *flexorius* s. *Epitrochlea*, das Ende des medialen Winkels. Ueber die Hinterfläche des *Condylus ulnaris* verläuft eine flache Furche, *Sulcus ulnaris*. Der *Processus cubitalis* besteht aus einer grossen *Trochlea*, welche dem *Condylus ulnaris* näher liegt, und einer kleineren rundlichen Erhabenheit, *Capitulum*²⁾, welche neben dem *Condylus radialis*, aber nur auf der vorderen Fläche des unteren Endstückes sichtbar ist. Auf dieser vorderen Fläche zeigen sich zwei Gruben: die tiefere *Fovea anterior major*³⁾ unmittelbar oberhalb der *Trochlea*, und die flachere *Fovea anterior minor* über dem *Capitulum*. An der hinteren Fläche findet man oberhalb der *Trochlea* eine weitere und tiefere Grube, *Fossa posterior*⁴⁾. Alle diese Gruben sind nicht überknorpelt. Zwischen der *Fovea anterior major* und der *Fossa posterior* ist der Knochen sehr dünn (Fig. 44. Nr. 2 u. 3. S. 99) oder zuweilen durchbrochen.

Am mittleren Drittheil des Mittelstückes hinter der *Tuberositas* und zwischen letzterer und dem deutlichen Beginn des *Angulus lateralis* zeigt sich eine flache, den Verlauf des *N. radialis* und der *A. profunda brachii* andeutende Furche, *Sulcus radialis humeri*, welche von hinten nach vorn lateralwärts und abwärts den Knochen umwindet und mehr oder weniger deutlich ausgesprochen ist.

Entwicklung des Collum humeri. Bei Neugeborenen hat der Oberarmbeinkopf grosse Ähnlichkeit mit dem *Caput femoris*, beim Erwachsenen unterscheiden sich beide sehr wesentlich, indem letzteres ein langes *Collum femoris* besitzt. Das wirkliche Homologon des letzteren am Oberarmbeinkopf oder das *Collum humeri verum* (Fig. 42. S. 96) zum Unterschiede vom *Collum* schlichtweg s. *Collum anatomicum* und vom *Collum chirurgicum* (s. oben) wurde von W. Krause⁵⁾ aufgefunden. Es ist bei 10–20jährigen Individuen eine an sich rauhe, aber von 2 mm dickem Hyalinknorpel überzogene, prismatische, ca. 1 cm. lange Hervorragung der Epiphyse des Humerus; sie erhebt sich excentrisch von der Längsaxe des Oberarmbeines und zwar nach hinten. Ihr Sagittaldurchmesser beträgt z. B. 28 mm, der transversale nur

1) s. *dictyotata*. — 2) s. *Eminentia capituli*. — 3) s. *supratrochlearis anterior*. — 4) s. *Sinus maximus*. — 5) *Fossa supratrochlearis posterior* s. *Fossa olecrani*. — 5) Zeitschrift für rationelle Medicin 1864. Bd. XXIII. S. 1.

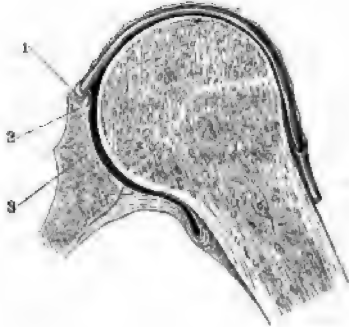
12 mm. Das eigentliche Caput humeri sitzt dem medialen Abhange (Fig. 42, linkerhand) des Collum humeri verum auf, ist inwendig ausgehöhlt und an Masse daher weit kleiner, wie das äusserlich sichtbare Caput erscheint. Luschka (1867) hält irrthümlich mit Hueter¹⁾ eine kleine, am medialen Umfang des Humeruskopfes zwischen dem Collum anatomicum und der tiefsten Ansatzstelle der Synovialkapsel befindliche, nicht überknorpelte Knochenstelle für das Homologon des Collum femoris.

Fig. 42.



Oberer Theil des rechten Humerus eines 17jähr. Mannes, von hinten. Die Epiphysen sind durch Maceration entfernt. V. $\frac{1}{2}$. Am medialen Abhang linkerhand haftete vorher das eigentliche Caput humeri; die Hervorragung selbst ist dem Collum femoris homolog.

Fig. 43.



Längsschnitt des Humerus entlang dem Sulcus intertubercularis; das eigentliche Caput humeri ist durch eine helle Linie abgegrenzt. V. $\frac{1}{2}$. 1 Schräger Ursprung des Caput longum m. quadrigemini (s. bicipitis) brachii. 2 Durchschnitt des oberen Randes des Labrum glenoidaleum scapulae. 3 Cavitas glenoidale scapulae.

Das *Schultergelenk*, *Articulatio humeri*, oder die Verbindung zwischen dem Schulterblatt und dem Oberarmbein, ist ein Kugelgelenk. Beide Knochentheile werden von dem weiten und schlaffen *Ligamentum capsulare humeri* umgeben, welches oberwärts an das Collum scapulae und das Labrum glenoidale, unterwärts an das Collum humeri und die Tubercula geheftet und brückenförmig über den oberen Theil des Sulcus intertubercularis hingegesennt ist. Es wird durch drei etwas dickere Faserbündel verstärkt: durch ein mediales, ein sehr breites unteres und durch das schwache Lig. coracohumerale (s. unten); es ist aber so schlaff, dass es für sich allein, ohne Unterstützung des Luftdruckes, des elastischen Zuges der Muskeln, und besonders derjenigen Sehnen, welche an die Tubercula sich inseriren, den Kopf des Oberarmbeines nicht in Berührung mit der Cavitas glenoidale erhalten kann.

Schultergelenk. Die *Schultergelenkkapsel* enthält zwei auf dem Durchschnitt etwas dickere Verstärkungsstreifen, wozu noch ein accessorisches Ligament kommt. Ein medialer²⁾ Streifen entspringt von der oberen Ecke der Cavitas glenoidale (medianwärts neben dem Tuberculum supraglenoidale [Variet.] oder an der Stelle desselben mit dem sehnigen Ursprunge des Caput longum m. quadrigemini brachii, Fig. 43, Nr. 1) und verläuft zum unteren Rande des Tuberculum minus. Ein stärkerer unterer³⁾ Streifen entspringt vom medialen Rande der Cavitas glenoidale und verstärkt die untere Kapselwand (zwischen den Insertionen der Mm. subscapularis und teres minor; trotz dieser Verstärkung liegt hier die nachgiebigste Stelle des Gelenkes, weil im Uebrigen Muskelsehnen oder Knochen etc. dasselbe umgeben). Endlich entspringt ein ca. 1 cm breites *Lig. coracohumerale*⁴⁾ mit zwei Zipfeln, nämlich erstens⁵⁾ zusammen mit dem beschriebenen medialen Faserzuge von der Cavitas glenoidale und zweitens⁶⁾ von dem lateralen Rande des Proc. coracoideus und medialen Ende des Lig. coraco-acromiale, und heftet sich an das Tuberculum majus. Zwischen dem medialen Faserzuge und dem Lig. coracohumerale befindet sich die Communicationsöffnung einer Ausstülpung

1) Archiv für pathologische Anatomie. 1863. Bd. XXVIII. S. 262. — 2) Lig. glenoidobrachiale internum. Schenkel des Labrum fibrosum der Cavitas glenoidale. — 3) Lig. glenoidobrachiale inferius s. latum. — 4) s. accessorium humeri s. suspensorium humeri s. superius humeri s. coracobrachiale. — 5) Kurze Wurzel des Lig. coracobrachiale. — 6) Lange Wurzel des Lig. coracobrachiale.

der Gelenkkapsel, die einen (der Sehne des *M. subscapularis* [s. letzteren] angehörigen) Schleimbeutel darstellt. Das *Lig. coracohumerale* erstreckt sich zwischen den Sehnen der *Mm. supraspinatus* und *subscapularis*, hilft den Sulcus intertubercularis überbrücken, inserirt sich neben demselben, hauptsächlich an das *Tuberculum majus*, auch¹⁾ medianwärts neben dem oberen Ende des genannten Sulcus (an die Stelle der *Fovea capitis humeri* [Variet.] oder an letztere selbst, falls eine solche vorhanden ist). Eine längliche Ausstülpung der Synovialkapsel verläuft (und begleitet das sehnige *Caput longum m. quadrigemi brachii* — s. Myol.) im Sulcus intertubercularis (Fig. 43. Nr. 2).

Das *Schultergelenk* ist die freieste Arthrodie des Körpers, indem der Humerus nicht allein nach allen Richtungen sehr weit bewegt, sondern auch um seine Längsaxe rotirt werden kann. Die grosse Gelenkoberfläche des *Caput humeri* ruht in der bei weitem kleineren der *Cavitas glenoidica scapulae*: die Verbindung kann als Kugelgelenk bezeichnet werden, weil das *Caput humeri* etwa ein Kugeldrittel oder genauer einen Kreisbogen von 114 bis 174°, im Mittel von 139° in verticaler; von 127 bis 140°, im Mittel von 134° in horizontaler Richtung enthält. Der Radius dieses Bogens beträgt 26,5—28,5 mm, im Mittel 27 mm bei Männern, und 21—24 mm, im Mittel 22 mm bei Weibern, überhaupt durchschnittlich 25 mm (Aeby²⁾), während Henle (1856) 32 mm, Hyrtl (1846) sogar 53 mm angeben. Die *Cavitas glenoidica scapulae* ist nach demselben Radius gekrümmt: sie umspannt in verticaler Richtung einen Bogen von 64—100°, im Mittel von 82°, in horizontaler Richtung von 41—67°, im Mittel von 57°. Den Winkelgrößen nach ist also die Pfanne etwa um die Hälfte kleiner als der Gelenkkopf. Vergleicht man die Längsrichtung der Pfanne mit der Querrichtung, so verhält sich der Umfang zu dem des Kopfes wie $1\frac{1}{2} : 1 : 3$ (Langer).

Uebrigens ist der Oberarmbeinkopf an seinen Rändern in der Horizontalebene etwas comprimirte: es existiren hier eine mediale und eine laterale Randzone oder nur letztere, wenn der Krümmungsradius etwas geringer ist und auf 12—22 mm, im Mittel 17 mm herabsinkt. Man kann dies auch so ausdrücken, dass die Krümmung in einer das *Tuberculum majus* halbirenden senkrechten Ebene mit etwas grösserem Radius beschrieben ist, als in einer durch das *Tuberculum minus* gelegten Halbirungsebene: der Gelenkkopf ist ein wenig elliptisch, in der erstgenannten oder annähernd in transversaler Richtung verlängert (Langer, 1875). Die Ebene, welche das *Caput* vom *Collum* scheidet, ist medianwärts und abwärts in einem Winkel von ungefähr 45° gegen den Horizont geneigt. Ein im Mittelpunkt dieser Ebene errichtetes Loth würde mithin die Längsaxe des Humerus ungefähr unter demselben Winkel schneiden. Der Hauptdrehpunkt des *Caput* liegt aber selten in der genannten Längsaxe, gewöhnlich ein wenig medianwärts davon: um 0,5—11,5 mm, im Mittel 4,6 mm. Diese Thatsache ist interessant, weil sie eine Homologie mit dem Femur nachweist: die Rotation um die Längsaxe des Humerus erfolgt in Wahrheit meist um einen schräg medianwärts gelegenen Drehpunkt, der durch eine kurze Queraxe wie das *Collum femoris* mit der erstgenannten Längsaxe in Verbindung steht, und der Humerus verhält sich, wie das Femur, gleich einem Winkelhebel, obgleich äusserlich der obere Querschankel gar nicht hervortritt.

Der Bewegungsumfang des Oberarmes kann als durch einen Kegelmantel umschrieben angesehen werden. Die Axe dieses *Excursionskegels* ist etwas schräg nach unten und vorn gerichtet. Die Abweichung von der Verticalen beträgt in letzterer Richtung etwa 30°, in ersterer 33°; der Bewegungsumfang beträgt nach der Querrichtung der Pfanne 90°, nach der Längsrichtung 60—76°, oder wenn auch das *Collum humeri* berücksichtigt wird, ebenfalls 90° (Aeby); der Gesamtwinkel an der Kegelspitze mithin 90° (Langer, 1865), oder sogar bis 100° (Albert³⁾). Der Bewegungsumfang erweitert sich aber in einigen Richtungen und bei verschiedenen Individuen noch etwas, im Ganzen hier und da bis auf 120° (Albert). Dazu kommt nun noch die Bewegungsmöglichkeit im Sternoclaviculär- und Acromioclaviculär-gelenk, welche als Verschiebung des Schulterblattes sich ausspricht. Annähernd können auch für diese beiden Articulationen Excursionskegel angenommen werden. Beim Sternoclaviculär-gelenk liegt die Axe des Kegels schräg lateralwärts etwas nach oben (25°) und hinten (ebenfalls 25°); der Winkel an der Spitze beträgt etwa 60°. Das Acromioclaviculär-gelenk hat einen Excursionskegel von elliptischer Basis, dessen Axe nach unten und um etwa 10° lateralwärts gerichtet ist. Der Winkel an der Kegelspitze beträgt in sagittaler Richtung ca. 70°, in frontaler etwa 30°. Es bleibt dabei einerseits die Zwischenscheibe des Sternoclaviculär-gelenkes als unerheblich unberücksichtigt, andererseits werden die Flächen

1) *Collum anterius* des *Lig. coracohumerale*. Welcker (Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte, 1871, S. 78) vermuthete deshalb die *Ligg. coracohumerale* und *teres femoris* zu homologisiren (vergl. Huschke, Oken's 1857, S. 187). — 2) Zeitschrift für Chirurgie, 1876. Bd. VI. S. 354, welcher Arbeit die hier mitgetheilten Resultate hauptsächlich entnommen sind. — 3) Medicinische Jahrbücher der k. k. Gesellschaft der Aerzte zu Wien, 1867, S. 150.

des Acromioclaviculargelenkes in erster Annäherung als sehr kleine Abschnitte von Kugelflächen angesehen (Albert).

Die angegebenen Excursionsmöglichkeiten des Sterno- und Acromio-Claviculargelenkes wachsen derjenigen des Schultergelenkes selbstverständlich hinzu; der factische Bewegungsumfang des Oberarmes im Ganzen wird wesentlich durch den Rumpf beschränkt. Hemmungen des Schultergelenkes speciell bilden das Acromion, der Proc. coracoideus, das Lig. coraco-acromiale und die das Gelenk umgebenden Muskeln.

Der wirksame Luftdruck, welcher Cavitas glenoidea und Humeruskopf auf einander presst, kann senkrecht angreifenden Kräften von z. B. 2800 g die Wage halten, während das Gewicht der zugehörigen oberen Extremität 2750 g beträgt (vergl. S. 23). Aus der Molecularattraction der Gelenkflächen gegen einander, welche von der Synovia abhängig ist, resultirt eine Tragkraft von nur etwa 14—17 g im Ganzen; wird die Synovia durch Wasser ersetzt, so sinkt diese geringe Cohäsion auf die Hälfte. Da die Schulterblattpfanne schräg gestellt ist, so kommt nur eine Resultirende des Luftdruckes beim Lebenden zur Wirksamkeit, die in einigen Fällen auch nach Entfernung der Weichtheile ausreicht, die obere Extremität zu tragen. Irrelevant ist dabei die aus missdeuteten pathologischen Beobachtungen erschlossene Contraction der Schultermuskeln, sowie die Umgebung des Humeruskopfes incl. der Tubercula durch das Acromion etc.; wirksam aber wird die Spannung des Lig. coracohumeralis, weil sie den Kopf am Gleiten in der Cavitas glenoidea hindert, wenn sie auch ohne Unterstützung des Luftdruckes und der Muskel-Elasticität (S. 96) ungenügend sein würde.

C. Vorderarm.

Ulna, Ellenbogenbein,

s. Cubitus, ist ein langer leicht gebogener Röhrenknochen, welcher an seinem oberen Ende beträchtlich dicker ist, als am unteren. Er liegt im hinteren oder ulnaren Theile des Vorderarmes. Sein dreiseitiges Mittelstück bietet eine schmalere ulnare¹⁾ und zwei breitere, volare und dorsale Flächen dar; der volare und dorsale Winkel sind abgerundet; der radiale Winkel, *Crista ulnae*, ist scharf und radialwärts, d. h. gegen den Radius hin gerichtet. Das dicke obere Ende enthält an seiner ulnaren dorsalen Seite einen starken hakenförmig gekrümmten Fortsatz, *Olecranon*²⁾, dessen ulnare Seite rauh, dessen radiale concave Seite aber überknorpelt ist. Mehr radialwärts und nach unten liegt der kürzere und schwächere *Processus coronoideus*³⁾, mit hinterer überknorpelter und volarer rauher Fläche. Zwischen beiden Fortsätzen, und ihnen grossentheils angehörig, zeigt sich die tiefe überknorpelte *Incisura semilunaris major*⁴⁾; und neben dieser, an der vorderen Seite des *Processus coronoideus*, die kleinere gleichfalls überknorpelte *Incisura semilunaris minor*⁵⁾. Unterhalb des *Processus coronoideus* findet sich eine breite rauhe Hervorragung, *Tuberositas ulnae*⁶⁾. Das untere Endstück zeigt einen kleinen runden Kopf, *Capitulum ulnae*, dessen untere Fläche und radialer Umfang, *Circumferentia articularis ulnae*, überknorpelt sind. An der ulnaren Seite ragt ein kurzer, rundlich zugespitzter Fortsatz, *Processus styloideus*⁷⁾ (*ulnae*), herab. — Ein Foramen nutritium (oder mehrere) liegt meist etwa in der Mitte der Länge (S. 14) des volaren Winkels oder der *Crista ulnae*; es führt in einen aufsteigenden Kanal.

Radius, Speiche,

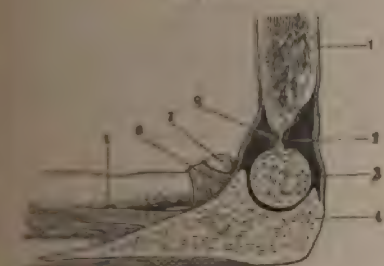
ist der Ulna ähnlich, aber um 2 cm kürzer, und an seinem unteren Ende dicker, als am oberen; er liegt im radialen Theile des Vorderarmes (S. 3),

¹⁾ Bei der Beschreibung des Vorderarmes und der Hand wird der Vorderarm mit der Daumenseite nach vorn gerichtet angenommen. Der vordere oder Daumenrand heisst der *radiale*, der hintere oder Kleinfingerrand der *ulnare*; von den Flächen die innere oder mediale die *volare*, die äussere oder laterale die *dorsale*. Die meisten Anatomen drehen die Volarseite nach vorn, so dass der Daumen an den lateralen oder äusseren Rand zu liegen kommt (s. a. Einleitung S. 8). — ²⁾ s. *Processus anconaeus*. — ³⁾ Kröhenschnabelfortsatz, Kronenfortsatz. — ⁴⁾ s. *Fossa sigmoidea*. — ⁵⁾ s. *Sinus lunatus*. — ⁶⁾ s. *Tuberositas ulnae major*. — ⁷⁾ s. *Malleolus ulnaris*.

also vor der Ulna; und ist in der Mitte seiner Länge leicht concav ulnarwärts gebogen. An seinem dreiseitigen Mittelstück liegt die schmalste, von dem abgerundeten volaren und dorsalen Winkel eingefasste radiale Fläche nach vorn; der schärfste Winkel, *Crista radii*, nach hinten gegen die Ulna hin. Die anderen beiden Flächen werden als volare und dorsale bezeichnet. An seinem oberen Endstück findet sich ein runder Kopf, *Capitulum radii*¹⁾, mit einer runden, flach vertieften Gelenkfläche, und einem kreisförmigen überknorpelten Umfange, *Circumferentia articularis radii*. — Der Kopf sitzt auf einem dünneren cylindrischen Halse, *Collum radii*; am unteren Ende desselben, volarwärts und ulnarwärts, zeigt sich eine breite rundliche Erhabenheit, *Tuberositas radii*. Das dickere untere Ende ist an seiner volaren Seite concav und glatt, an der dorsalen und Daumenseite durch eine grössere radiale und kleinere ulnare Erhabenheit, *Eminentiae radii*, in drei flache Rinnen²⁾ getheilt, deren mittlere³⁾ die schmalste ist. Das untere Endstück des Radius endigt mit einer länglich dreieckigen flachen Gelenkgrube, *Cavitas glenoidale radii*, welche in eine radiale dreieckige und ulnare viereckige Facette getheilt ist; an dem radialen Ende dieser Gelenkgrube ragt der kurze, breite, mit einer stumpfen Spitze versehene *Processus styloideus*⁴⁾ (*radii*) herab; zwischen diesem und dem unteren Ende des volaren Winkels findet sich auch eine flache Furche. Am ulnaren Ende des Endstückes zeigt sich ein überknorpelter, gegen die Ulna hin gerichteter Ausschnitt, *Incisura semilunaris radii*⁵⁾. — Das Foramen nutritium verhält sich wie an der Ulna.

Articulatio cubiti, Ellenbogengelenk, oder die Verbindung beider Vorderarmknochen mit dem Oberarmbeine ist ein Schraubengelenk. Die *Incisura semilunaris major ulnae* umfasst die *Trochlea humeri*, die vertiefte

Fig. 44.



Schnitt durch das rechte Ellenbogengelenk senkrecht auf die Axe der Trochlea humeri, von der humeralen ulnaren Seite her gesehen. V. $\frac{1}{2}$. 1 Humerus. 2 Fossa posterior humeri. 3 Trochlea. 4 Olecranon ulnae. 5 Lig. cubitohyale. 6 Lig. collaterale radii. 7 Capitulum radii. 8 Fovea anterior major.

Gelenkfläche des *Capitulum radii* steht mit dem *Capitulum humeri* in Berührung; die Axe des Ulnargelenkes geht durch die beiden Condylen des Humerus und der Drehpunkt des Radialgelenkes fällt in dieselbe; bei starker Streckung des Vorderarmes tritt das Olecranon in die Fossa posterior humeri, bei starker Beugung dagegen der Proc. coronoideus und die *Circumferentia articularis* des Radius in die Fovea anterior major und minor. Das Kapselband, *Lig. capsulare cubiti*, ist ziemlich weit, entspringt vom Proc. cubitalis und schliesst auch die Fossa posterior und Foveae anteriores ein; die Synovialkapsel hängt mit der Synovialkapsel der *Articulatio cubito-radialis superior* ununterbrochen zusammen, und bildet mit dieser nur eine Höhle: die Faserkapsel ist hinten und an den

Seiten schwächer, an der vorderen Seite aber stärker. Sie enthält ausser kürzeren geraden Faserbündeln einen stärkeren schrägen Streifen, *Lig. articulationis cubiti anterioris*⁶⁾, welches über der Fovea anterior major entspringt und sich mit dem Lig. collaterale radiale an das vordere Ende der *Incisura semilunaris minor* der Ulna anheftet, auch theilweise in das Lig. annulare

1) s. *Eminentia capitata*. — 2) Pars latius superficialis anterioris; Pars angustior et latior superficialis exterioris. —

3) Pars angustior superficialis exterioris. — 4) s. *Malleolus radialis*. — 5) s. *Sinus lunatus*. — 6) s. *accessorium*.

radii übergeht. Zu beiden Seiten des Gelenkes finden sich starke, mit der Faserkapsel verwachsene, dreieckige Seitenbänder: das *Lig. collaterale ulnare articulationis cubiti*¹⁾ geht vom Condylus ulnaris humeri zum ulnaren dorsalen Umfang der Incisura semilunaris major ulnae herab; das *Lig. collaterale radiale articulationis cubiti*²⁾ entspringt vom Condylus radialis humeri, breitet sich über das Lig. annulare radii aus und spaltet sich in zwei Schenkel, die in das letztgenannte Band übergehen. — Das Ellenbogengelenk enthält viele Plicae synoviales und Synovialzotten (I, 78), namentlich eine grössere Plica zwischen dem Olecranon und dem Capitulum radii.

Ellenbogengelenk. Der Umfang der Trochlea des Humerus entspricht einem Winkel von 320°, derjenige der Incisura semilunaris major einem solchen von fast 180°. Letztere repräsentirt die Schraubennutter; die Trochlea ist eine Schraubenspindel (Langer, 1856), die Steigung der Schraube geschieht in einem Winkel von 3° bis höchstens 15°, und beträgt für eine Kreisumdrehung 4 mm, effectiv aber kaum 2 mm (Meissner, 1857) auf eine Excursionsgrösse von 140°, die Schraube ist am rechten Arm rechtsgewunden. Die Ulna schiebt sich daher bei der Flexion ein wenig radialwärts. Hemmungen bilden die Ligg. collateralia und das Lig. antierius. (Die Hemmung in der Tiefe der sehr dünnen Fossa posterior und Fovea anterior major humeri durch den Knochen selbst ist nur scheinbar — s. S. 24.) Mit der kleinen von der Schraubennatur des Gelenkes abhängigen, an den Bewegungen der Hand unmerklichen Abweichung der Ulna nach der Radialseite ist diejenige Bewegung nicht zu verwechseln, welche aus der schiefen Stellung der Queraxe des Processus cubitalis gegen die Längsaxe des Humerus resultirt. Beide Axen bilden nicht etwa einen rechten Winkel, sondern, indem die erstere sich ulnarwärts senkt, einen solchen von 105 bis 110°, und dem entsprechend stellt sich der gestreckte (und supinirte) Vorderarm in einen radialwärts offenen stumpfen Winkel mit dem Oberarm; während der Beugung weicht ersterer ulnarwärts (medianwärts) ab. Durch Pronation des Radius wird die gleichwohl vorhandene Schiefstellung der Ulna unbemerklich: der gestreckte und pronirte Vorderarm liegt in der Verlängerung des Oberarmes. Mit der Medianebene soll die Axe des Ellenbogengelenkes bei ruhiger Haltung der Arme einen vorn offenen Winkel von nicht ganz 80° bilden³⁾, und mit einem auf dem Mittelpunkt der Trennungsfläche zwischen Caput und Mittelstück des Humerus errichteten Loth (S. 97) würde sie von oben gesehen einen Winkel von etwa 20° effectuiren (H. Meyer, 1861).

Während der Radius bei der Beugung und Streckung des Ellenbogengelenkes nicht nur der Ulna folgt, sondern sich auch im oberen Radio-ulnargelenk gleichzeitig drehen kann, so schleift doch eine kleine Stelle des Randes des Capitulum radii unter diesen Umständen am radialen Rand der Trochlea humeri, der Schraubenbewegung der Ulna in demselben Sinne folgend. Dagegen wird die Flexions- und Extensions-Bewegung der rundlichen vertieften Gelenkfläche des Capitulum radii am Capitulum humeri annäherungsweise als eine Kreisbewegung angesehen.

Verbindungen der Vorderarmknochen. Der Raum zwischen dem Radius und der Ulna, *Interstitium interosseum antibrachii*, kommt wesentlich durch entgegengesetzte Krümmungen der beiden Vorderarmknochen zu Stande. In der Volaransicht ist die Ulna in ihrem oberen Theile am meisten nach der radialen Seite, der Radius ulnar- und volarwärts gebogen, der Zwischenraum beider daher eng, spaltförmig. Weiter abwärts bildet am Radius sich allmählig eine stärkere, von der Ulna ihn entfernende Krümmung aus, erst am untersten Ende des Radius nähern sich beide Knochen wiederum. Die Ulna dagegen verläuft in ihrer unteren Hälfte fast gerade abwärts: ihr unteres Endstück biegt sich allmählig ein wenig radialwärts, während das distale Ende mit dem des Radius articulirt.

Das Interstitium interosseum wird grösstentheils durch das starke, platte, von mehreren Löchern durchbohrte *Ligamentum interosseum antibrachii* ausgefüllt; dieses ist an die Cristae radii et ulnae geheftet, reicht nach oben beinahe bis zur Tuberositas radii und wölbt etwas weiter abwärts als die Tuberositas ulnae liegt, hinauf: nach unten füllt es auch den Raum zwischen den unteren

1) s. laterale internum s. brachio-cubitale. — 2) s. laterale externum s. brachio-radiale. — 3) H. Meyer, 1861; indessen ist dabei die Stellung des Acromion jedenfalls unrichtig angenommen.

Endstücken beider Knochen aus. Seine Fasern verlaufen vom Radius zur Ulna schräg absteigend. Ausserdem läuft ein ziemlich dünnes rundes Band, *Ligamentum cubitoradiale*¹⁾, sehr schräg von der Tuberositas ulnae zur Tuberositas radii herab: dieser Faserzug kreuzt die übrige Faserungsrichtung, schräg von der Ulna zum Radius herabsteigend (Fig. 44. Nr. 5. S. 99).

Articulationes cubitoradiales superior et inferior. Oberes und unteres Radio-ulnargelenk. Die oberen und unteren Endstücke des Radius und der Ulna werden durch Drehgelenke vereinigt. — Bei der *Articulatio cubitoradialis superior* ruht das Capitulum radii mit seiner Circumferentia articularis in der Incisura semilunaris minor ulnae, wird von einer Synovialkapsel umhüllt, welche bis zum Anfang des Collum radii herabsteigt; und wird genau von einem starken, 7 mm breiten, ringförmigen Bande, *Ligamentum annulare radii* (Fig. 44. Nr. 6), umgeben, welches an die Enden der Incisura semilunaris minor ulnae sich beftet und oberwärts mit dem Lig. collaterale radiale zusammenhängt. — Bei der *Articulatio cubitoradialis inferior* umfasst die Incisura semilunaris radii den vorderen Umfang des Capitulum ulnae; und werden beide Knochentheile hier von einem verhältnissmässig weiten schlaffen Kapselbände, *Ligamentum capsulare*²⁾, umgeben, die Verbindung auch noch durch die Bandscheibe des Handgelenkes (S. 104) verstärkt.

Radio-ulnargelenke. Die Pronation und Supination geschieht im oberen und unteren Radio-ulnargelenk um eine gemeinschaftliche Axe. Dieselbe verläuft vom Centrum des Capitulum humeri durch das Capitulum radii schräg ulnarwärts absteigend zum Processus styloideus der Ulna. An der Bewegung sind aber immer die Gelenke zwischen Capitulum humeri und Capitulum radii, sowie zwischen dem Meniscus interarticularis carpi und dem Processus ulnare theilhaftig. Von den vier in Betracht kommenden Paaren von Gelenkflächen kommen mithin drei Flächen dem Radius (die obere rundliche des Capitulum, die Circumferentia articularis und die Incisura semilunaris radii); auch der Meniscus interarticularis carpi folgt der Bewegung des Radius, mit dem er verwachsen ist. Ausserdem schleift die Circumferentia articularis radii an einer sehr kleinen Stelle der Trochlea humeri (während der Flexion und Extension im Ellenbogengelenk [s. letzteres] das Umgekehrte der Fall ist) Hemmungen bilden die Lig. annulare radii, interosseum antibrachii, cubitoradiale und die Torsionselasticität des Meniscus interarticularis und des Lig. subcruratum.

Oberes Radio-ulnargelenk. Obgleich das Capitulum radii ein wenig oval ist — im Verhältnisse von 20:19 (Fig. 106. Nr. S. s. Myel.) — können die Gelenkflächen, nämlich die Circumferentia articularis radii und die Incisura semilunaris minor ulnae als Theile eines Cylindermantels (resp. Hohlzylinders) mit einem Radius von 12 mm angesehen werden. Der Umfang entspricht an der Ulna einem Bogen von ca. 90°, am Radius ist der Winkel doppelt so gross.

Unteres Radio-ulnargelenk. Der zwischen Ulna und Radius gelegene Theil der Gelenkflächen ist auf dem senkrecht geführten Längsschnitt im Allgemeinen kreisförmig gekrümmt: die Pfanne wird von der Incisura semilunaris radii und dem Meniscus articularis carpi (Fig. 45. Nr. S. S. 102) gebildet, den Gelenkkopf repräsentirt das Capitulum ulnae. Der Mittelpunkt der betreffenden Kugeloberflächen, von welchen nur kleine Theile realisirt sind, liegt etwa an der Basis des Processus styloideus ulnae. Jedoch ist die Incisur nach einem gewissen Halbmesser von 26—35 mm bei einer Winkelgrösse von 45—60° gebogen; die Krümmung der Circumferentia articularis ulnae hat einen kleineren Halbmesser von etwa 15 mm (Henle, 1856).

Pronation und Supination. Bei der Drehung des Radius bleibt die Ulna ruhen, und das nur seine Axe sich drehende Capitulum radii unverrückt in dem, von dem Lig. annulare und der Incisura semilunaris minor ulnae gebildeten Ringe: das ganze untere Ende des Radius rollt dagegen in einem Umfange von fast 180° um das Capitulum ulnae. Ist der Arm mit vorwärts gerichtetem Radius herab, so wird bei der Pronation der Arm nach innen, der Handrücken nach vorn gewendet; bei der Supination dagegen der Arm nach aussen und die Hohlhand nach vorn gekehrt. Ist aber der Ellenbogen halbgebeugt, der Radius nach oben und sind die Finger nach vorn gerichtet: so dreht sich bei

1) s. radiandulae tenae s. tenae s. obliquum s. Chorda obliqua s. transversa s. transverentia. — 2) s. capsulare

synoviale s. Membrana synovialis.

der Pronation der Radius nach innen und der Handrücken nach oben. bei der Supination dagegen der Radius nach aussen und die Hohlhand nach oben. Bei starker Pro- und Supination des ausgestreckten Armes wird auch der Oberarm im Schultergelenke nach innen oder aussen um seine Axe gerollt (vergl. allg. Myol.).

D. Hand.

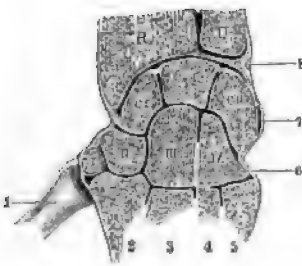
Ossa carpi, Handwurzelknochen.

Die Handwurzel enthält acht kleine, unregelmässig gestaltete, kurze Knochen, welche im Allgemeinen an ihren Dorsal- und Volarflächen **rauh** sind, aber an ihren oberen¹⁾ und unteren²⁾ oder proximalen und distalen Flächen, und meistens auch an ihren Radial- und Ulnarseiten, mit **glatten** dünn überknorpelten Gelenkflächen versehen sind. Sie liegen in zwei horizontalen Reihen: *erste und zweite Reihe der Handwurzelknochen, Ordo superior et inferior ossium carpi.*

Die erste oder obere Reihe (Fig. 45. *cr—cu.* — Fig. 51. Nr. 1—4. S. 112) enthält, von der Radialseite an gezählt:

1. *Os carpi radiale* s. naviculare s. scaphoideum, Schiffbein oder Kahnbein (Fig. 45. *cr*), ein unregelmässiges längliches Ellipsoid, dessen Längsaxe

Fig. 45.



Linke Handwurzel, deren Gelenke durch einen dem Dorsum parallelen Schnitt geöffnet sind, von der dorsalen Seite gesehen. V. *l₂*. R Radius. U Ulna. *cr* Os carpi radiale. *i* Os carpi intermedium. *cu* Os carpi ulnare. I—IV Erstes bis viertes Os carpale. 1—5 Erster bis fünfter Metacarpusknochen. Das Metacarpalgelenk des Daumens liegt mehr volarwärts, in einer, vom Dorsum aus gerechnet, tieferen Ebene; es ist durch den Schnitt nicht getroffen, sondern nachträglich geöffnet. 6 Lig. interosseum zwischen den Oss. carpal. III u. IV. 7 Dorsale Kante des Gelenkes zwischen dem Os pisiforme (nicht sichtbar) und dem Os carpi ulnare. 8 Meniscus interarticularis carpi des ersten Handgelenkes.

leicht ulnarwärts und nach unten gebogen; mit vier Gelenkflächen: einer oberen convexen (zur Verbindung mit dem Radius), einer unteren concaven (Os carpale III) und einer unteren radialen convexen Gelenkfläche (Os carpale I u. II): und einer kleinen flachen Gelenkfläche an der Ulnarseite (Os intermedium): auf der Volarfläche steht eine Rauigkeit hervor: *Tuberositas oss. radialis carpi.*

2. *Os carpi intermedium*³⁾ s. lunatum, Zwischenbein oder Mondbein (Fig. 45. *i*); halbmondförmig; mit einer oberen convexen Gelenkfläche (Radius), einer unteren sehr concaven mit zwei Facetten (Os carpale III u. IV), und einer radialen und ulnaren flachen Gelenkfläche (Os radiale, Os ulnare).

3. *Os carpi ulnare*⁴⁾ s. triquetrum s. pyramidale, Pyramidenbein (Fig. 45. *cu*), dreiseitiges Bein, von dreiseitig pyramidenförmiger Gestalt; es besitzt eine sehr kleine convexe obere Gelenkfläche (Bandscheibe des ersten Handgelenkes), eine concavconvexe untere (Os carpale IV) und eine flache an der Radialseite (Os intermedium).

die Ulnarseite ist **rauh**. Das Os ulnare zeichnet sich durch eine flache **rundliche** Gelenkfläche an der Volarseite aus (Os pisiforme).

4. *Os pisiforme*⁵⁾, Erbsebein (Fig. 51. Nr. 4. S. 112), der kleinste Knochen der Handwurzel, ist rundlich mit einer einzigen flachrunden Gelenkfläche an seiner Dorsalseite (Os ulnare).

¹⁾ Brachialflächen. — ²⁾ Digitalflächen. — ³⁾ s. *semilunare*. — ⁴⁾ s. *triangulare* s. *cuneiforme*. — ⁵⁾ s. *subrotundum*.

Die zweite oder untere Reihe (Fig. 45. I—IV) enthält:

1. *Os carpale I* s. multangulum majus s. trapezium, grosses vieleckiges Bein, Trapezbein (Fig. 45. I), unregelmässig sechsseitig, mit einer oberen schwach-concaven Gelenkfläche (*Os radiale*), einer unteren sattelförmigen, die in der Richtung vom Dorsum zur Vola convex und zugleich von der Radial- nach der Ulnarseite concav gekrümmt ist (*Os metacarpi I*), und einer länglichen concav-concaven, in zwei Facetten getheilten Gelenkfläche an der Ulnarseite (*Os carpale II* und *Os metacarpi II*); auf der Volarfläche steht eine längliche Erhabenheit hervor und an der Ulnarseite derselben läuft eine Furche: *Tuberositas* und *Sulcus oss. carpal. I*.

2. *Os carpale II* s. multangulum minus s. trapezoides, kleines vieleckiges Bein, Trapezoidbein (Fig. 45. II), dem *Os carpale I* ähnlich, aber kleiner, mit schwach concaver oberer Gelenkfläche (*Os radiale*), länglicher concav-convexer unterer (*Os metacarpi II*), länglich convexer an seiner Radialseite (*Os carpale I*) und schwach concaver an der Ulnarseite (*Os carpale III*). Die Dorsalfläche ist die grösste seiner Flächen und rauh.

3. *Os carpale III*¹⁾ s. capitatum, Kopfbein (Fig. 45. III), das grösste von allen, länglich, hat nach oben einen rundlichen grösstentheils überknorpelten Kopf, *Caput*, mit zwei sehr convexen Facetten (*Os radiale* und *intermedium*); eine beinahe flache dreieckige untere Gelenkfläche mit drei bis vier kleinen Facetten (*Oss. metacarpi II, III u. IV*); auch die kleine Radialseite und die längere ebene Ulnarseite sind überknorpelt (*Os carpale II*; *Os carpale IV*), die Volarseite aber rauh hervorstehend: *Tuberositas oss. carpal. III*.

4. *Os carpale IV*²⁾ s. hamatum, Hakenbein (Fig. 45. IV), ist nach dem *Os carpale III* das grösste, keilförmig, sein zugespitzter Rand nach oben gerichtet: die am meisten entwickelte, von diesem oberen Rande und der Ulnarseite gebildete Gelenkfläche ist convex-concav (*Oss. carpi ulnare* und *intermedium*), die grösstentheils überknorpelte Radialfläche eben (*Os carpale III*), die untere, in zwei Facetten getheilte Gelenkfläche concav-convex (*Oss. metacarpi IV u. V*). Wie die entsprechende des Daumens ist die mit dem *Os metacarpi V* articulirende Gelenkfläche sattelförmig, aber in geringerem Grade und in entgegengesetzter Richtung: von der Radial- zur Ulnarseite leicht convex, vom Dorsum zur Vola concav. Auf der Volarfläche ragt ein platter gekrümmter Fortsatz, *Processus hamatus*³⁾, oder zuweilen nur eine längliche Länglichkeit hervor.

Die erste Reihe bildet durch das Zusammentreten ihrer drei ersten Knochen einen gegen den Vorderarm stark gekrümmten Bogen, mit einer oberen und zwei unteren Gelenkflächen. Die obere ist länglich und stark convex, wird hauptsächlich von den *Oss. radiale* und *intermedium*, zum geringen Theile auch vom *Os ulnare* gebildet: die ersteren beiden Knochen stehen mit der *Cavitas glenoides radii* in Verbindung, der letztere mit dem, das *Capitulum ulnae* bedeckenden *Meniscus interarticularis carpi*. An der unteren Seite der ersten Reihe zeigt sich nach der Radialseite hin die längliche convexe Gelenkfläche, welche dem *Os radiale* angehört, und den *Oss. carpal. I u. II* zur Auflage dient: in der Mitte liegt eine längliche sehr concave Gelenkfläche zur Aufnahme der *Oss. carpal. III u. IV*. Die Dorsalfläche dieser Reihe ist rauh und convex, die Volarfläche ist rauh und concav; auf der letzteren ragt die *Tuberositas oss. radialis* und das *Os pisiforme* hervor, welches nur mit dem *Os ulnare* sich verbindet und an der Bildung der drei grossen

¹⁾ s. multangulum. — ²⁾ s. unciniforme s. cuneiforme. — ³⁾ s. uncinatus s. Ulnex s. Hamulus.

Gelenkflächen keinen Antheil nimmt. — Die zweite Reihe ist überhaupt grösser als die erste. Sie bildet nach oben gegen die erste Reihe hin zwei Gelenkflächen: die mehr nach der Radialseite liegende ist länglich concav, wird von den oberen Flächen der Ossa carpal. I u. II gebildet und ruht auf dem Os radiale: die in der Mitte und mehr ulnarwärts liegende Gelenkfläche wird von dem Caput des Os carpale III und dem oberen Rande und der Ulnarfläche des Os carpale IV gebildet, und von der grösseren concaven unteren Gelenkfläche der ersten Reihe aufgenommen. Nach unten, gegen den Metacarpus hin, bildet die zweite Reihe eine abgesonderte concav-convexe Gelenkfläche für das Os metacarpi I s. pollicis, welche nur dem Os carpale I angehört; und eine zusammenhängende Reihe kleiner, concav-convexer und flacher, durch erhabene Linien von einander abgegrenzter Gelenkflächen zur Verbindung mit den übrigen Metacarpusknochen. An der Volarfläche sieht man die Tuberositas und den Sulcus oss. carpal. I, die Tuberositas oss. carpal. III, und den Processus hamatus oss. carpal. IV.

Der ganze Carpus hat eine unregelmässig viereckige Gestalt, ist schmaler an seinem oberen Ende, woselbst die stark convexe längliche Gelenkfläche der ersten Reihe, zur Verbindung mit dem Vorderarm, sich zeigt; breiter an seinem unteren, mit den Gelenkflächen für die Ossa metacarpi versehenen Ende. Der Radial- und Ulnarrand des Carpus sind kurz, die Dorsalfläche rau und convex; die Volarfläche fast noch mehr rau und mit zwei länglichen Erhabenheiten, Eminentiae carpi, versehen: die *Eminentia carpi radialis* besteht aus den Tuberositates des Os carpi radiale und des Os carpale I; die höhere *Eminentia carpi ulnaris* aus dem Os pisiforme und dem Processus hamatus des Os carpale IV. Durch diese Anordnung erscheint der Carpus stark gewölbt und die Volarfläche gleich einer kurzen breiten Rinne.

Als *Articulatio carpi prima s. superior, erstes Handgelenk*¹⁾, wird die Verbindung der convexen, von den Ossa carpi radiale, intermedium und ulnare gebildeten, oberen Gelenkfläche der ersten Reihe mit der *Cavitas glenoidea radii* und dem *Capitulum ulnae* bezeichnet. Indessen berührt das Os carpi ulnare das *Capitulum ulnae* nicht unmittelbar, sondern nur vermittelt einer dreieckigen, ulnarwärts dickeren, übrigens theilweise faserknorpeligen Bandscheibe, dem *Meniscus interarticularis carpi*²⁾ (Fig. 45. Nr. 8), welcher mit dem *Lig. capsulare* verwachsen ist, mit seiner Spitze durch ein Bändchen, *Lig. subcruentum*, an die Spitze des *Processus styloideus ulnae*, und mit seinem breiten Ende an den ulnaren Rand der *Incisura semilunaris radii* geheftet ist: und daher nicht allein die Gelenkfläche des *Capitulum ulnae* vervollständigt, sondern auch zur Verbindung beider Vorderarmknochen beiträgt. Das Kapselband des Handgelenkes, *Lig. capsulare articulationis carpi*, besteht aus einer weiten schlaffen Synovialkapsel und einer strafferen Faserkapsel. Erstere ist an den Umfang der *Cavitas glenoidea radii*, an den *Meniscus interarticularis* und an den *Proc. styloideus ulnae* geheftet, steht mit der Kapselmembran in Verbindung, bildet nach innen Synovialfalten, die zum Theil bandartig³⁾ sind, und heftet sich an die Ossa carpi radiale, intermedium und ulnare. Die Faserkapsel besteht aus mehreren senkrechten, wagerechten und schrägen Schichten⁴⁾; ausserdem zeichnen sich folgende durch Stärke und Breite aus: 1) auf der Volarfläche⁵⁾ das *Ligamentum carpi obliquum*⁶⁾, vom *Processus styloideus* und dem Volarrande der *Cavitas gle-*

1) Radiocarpalgelenk; Antibrachialcarpalgelenk; Carpalgelenk; eigentliches Handgelenk; Vorderarm-Handwurzelgelenk. — 2) s. *Fibrocartilago intermedia triangularis carpi* s. *Cartilago triquetra*. — 3) *Ligg. mucosa*. — 4) *Lacerti adcutitii* und *proprii*, s. *Ligg. superficialia*. — 5) *Lig. carpi volare profundum arcuatum*. — 6) s. *accosorium obliquum*.

noides des Radius zu den Oss. carpi radiale, intermedium und ulnare herabsteigend: und das *Lig. carpi rectum*¹⁾, mit dem vorigen durch Querfasern verwebt, geht vom Meniscus interarticularis zu den Oss. carpi intermedium und ulnare. Ferner das *Lig. carpi radiatum*²⁾, dessen oberer Zipfel von der Spitze des Processus styloideus radii entspringt und sich an die Tuberositas oss. carpal. III anheftet, von welcher Fasern nach allen Richtungen in der Volarfläche zu den benachbarten Knochen ausstrahlen. 2) Auf der Dorsalfläche³⁾ das *Ligamentum carpi rhomboideum*, welches vom Dorsalrande der Cavitas glenoides radii und vom⁴⁾ Processus styloideus des letzteren zu den Oss. carpi ulnare und intermedium geht, auch mit dem äusseren Rande des Meniscus interarticularis verwachsen ist. 3) An den Rändern des Handgelenkes das *Lig. collaterale carpi radiale* zwischen Proc. styloideus radii und Os carpi radiale, und das blättrige *Lig. collaterale carpi ulnare*⁵⁾, zwischen Processus styloideus ulnae und dem Os carpi ulnare. — Ausserdem wird das Handgelenk durch das *Lig. carpi dorsale* und das zwischen den Eminentiae carpi ausgespannte, *Lig. carpi volare proprium* verstärkt. (S. Myol.) Das letztere Band conservirt die volarwärts concave Gewölbekrümmung (S. 104) des Carpus hauptsächlich. Dazu tragen das *Lig. carpi radiatum* und in Betreff des Metacarpus die *Ligg. baseos* und *capitulum oss. metacarpi volaria* (S. 110) bei.

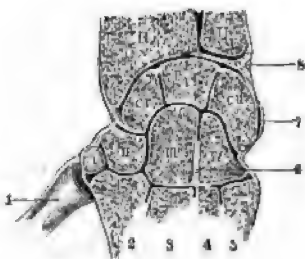
Die *Articulatio carpi secunda s. inferior*, das zweite Handgelenk⁶⁾, wird durch die Verbindung der ersten und zweiten Reihe der Handwurzelknochen gebildet. Die unteren und oberen Enden beider Reihen werden von einer engen Synovialkapsel umgeben, welche von fibrösen *Ligamenta volaria, dorsalia, collaterale radiale* und *collaterale ulnare* verstärkt wird und auch Verlängerungen, Nebenkapseln, für die überknorpelten Berührungsfächen der einzelnen Knochen beider Reihen bildet. Die fibrösen Bänder hängen mit denen des ersten Handgelenkes zusammen. Die einzelnen ersten Knochen jeder Reihe werden zu Amphiarthrosen vereinigt durch kurze starke *Ligamenta carpi interossea*, welche tief zwischen den Knochen liegen, zwei in der ersten, drei in der zweiten Reihe: zwischen dem Os carpi radiale und intermedium⁷⁾; zwischen Os intermedium und ulnare⁸⁾; das stärkste und ausgedehnteste zwischen den Oss. carpal. III u. IV⁹⁾, ein mehr dorsalwärts gelegenes zwischen den Oss. carpal. III u. II¹⁰⁾, und ein schwaches¹¹⁾, welches das Os carpale II an seiner unteren volaren und radialen Ecke mit dem Os carpale I verbindet. Ferner durch platte querlaufende *Ligg. carpi volaria*¹²⁾, zwei in der ersten, drei in der zweiten Reihe, von welchen die zwischen der Tuberositas oss. carpal. I und dem Os carpale III, und das zwischen Os carpale III und Os carpale IV besonders stark sind; und in der zweiten Reihe der Handwurzelknochen durch ähnliche stärkere *Ligg. carpi dorsalia*¹³⁾ von gleicher Anzahl, die in der ersten Reihe der Handwurzelknochen mit den *Ligg. interossea* zusammenhängen¹⁴⁾. Ausserdem geht ein solches *Lig. carpi dorsale longum* vom Os carpi ulnare zum Os carpale IV und zur Basis oss. metacarpi V. — Das mehr bewegliche Os pisiforme wird mit dem Os carpi ulnare nur durch eine schlaife Synovialkapsel und ein ziemlich

1) s. *accessorium rectum* s. *radiatum* Mayeri (zum Theil). — 2) s. *Ligg. carpi radiata* s. *obliqua et jugata*. — 3) *Lig. carpi dorsale profundum*. — 4) *Lig. carpi dorsale commune superficiale*. — 5) s. *Funiculus ligamentosus*. — 6) s. *Secundum ordinem axium carpi* s. *intercarpea*. Carpal-Carpalgelenk. Carpalgelenk. — 7) *Lig. nasotriquetrum* s. *lunatotriquetrum*. — 8) *Lig. lunatotriquetrum* s. *lunatopyramidale*. — 9) *Lig. capitohamatum*. — 10) *Lig. accessorium oss. capituli et multanguli minoris*. — 11) *Lig. trapezodrapezoideum*. — 12) Oberer Theil des *Lig. carpi volare proprium*. — 13) s. *intercarpea dorsalia*. — 14) Barkow (Syndesmologie. 1841 S. 60) läugnet ebenfalls die *Ligg. interossea*, Henle (1856) umgekehrt die *Ligg. carpi dorsalia* an dieser Stelle.

starkes Lig. volare verbunden; aber durch zwei kurze, sehr starke Bänder, *Ligg. piso-uncinata*¹⁾, an die Wurzel und die Spitze des Processus hamatus oss. carpal. IV geheftet.

Handgelenke, Articulationes carpi. (Fig. 46 u. 47.) Die *Articulatio carpi prima*, das erste Handgelenk, ist ein Ellipsoidgelenk. Der ellipsoidische, mit seinem grössten Durchmesser radial-ulnarwärts gerichtete Gelenkkopf ruht in einer Pfanne, die von der Cavitas glenoidica radii und dem Meniscus interarticularis carpi gebildet wird. Der Umfang der Pfanne beträgt nach dem erwähnten grössten Durchmesser 69°, die Krümmung entspricht annähernd einem Kreise von 42 mm Radius²⁾. Der Bogen, welchen die oberen Flächen der Oss. carpi radiale, intermedium und ulnare bilden, beträgt 110°, der Krümmungsradius 29 mm. In der Richtung dorsal-volarwärts umspannen die Bogen der Pfanne am Radialrande 58°, am Ulnarrande 68°; die Krümmungsradien nehmen radialwärts ebenfalls ab: von 21 mm am Meniscus interarticularis auf 18 mm an der Cavitas glenoidica radii. Die drei Handwurzelknochen sind auch in dieser Richtung am Dorsalrande annähernd kreisförmig gebogen, nach der Vola zu verkürzen sich aber die Radien. Die Bogen resp. Radien betragen am Os carpi radiale 130° und 12 mm, am Os intermedium 115° und 12 mm, am Os ulnare nur 108° und 10 mm. Es resultirt daraus Annäherung an eine Spirale, und indem das Os carpi ulnare stärker gekrümmt erscheint, wird die Ulnarflexion begünstigt. Gegenüber der Cavitas glenoidica radii beträgt die Steigung der Schraube etwa 20 mm bei einer Spindeldicke von 30 mm³⁾.

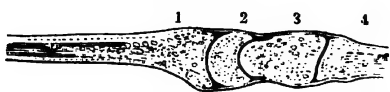
Fig. 46.



Linke Handwurzel, deren Gelenke durch einen dem Dorsum parallelen Schnitt geöffnet sind, von der dorsalen Seite gesehen. V. $\frac{1}{2}$. R Radius. U Ulna. cr Os carpi radiale. i Os carpi intermedium. cu Os carpi ulnare. I—IV Erstes bis viertes Os carpal. 1—5 Erster bis fünfter Metacarpusknochen. Das Metacarpalgelenk des Daumens liegt mehr volarwärts, in einer, vom Dorsum aus gerechnet, tieferen Ebene; es ist durch den Schnitt nicht getroffen, sondern nachträglich geöffnet. 6 Lig. interosseum zwischen den Oss. carpal. III u. IV. 7 Dorsale Kante des Gelenkes zwischen dem Os pisiforme (nicht sichtbar) und dem Os carpi ulnare. 8 Meniscus interarticularis carpi des ersten Handgelenkes.

resp. Radien 10 und 7 mm messen. Von oben her wird derselbe durch die betreffenden drei Handwurzelknochen der ersten Reihe wie in einer Art von concaven Pfanne umfasst (Fig. 46 und Fig. 47) und würde an sich betrachtet zusammen mit der concaven unteren Fläche des Os intermedium einer Arthrodie entsprechen. An der Bildung dieses Gelenkkopfes theilweise den Charakter eines Ellipsoidgelenkes bekommt. Am Os carpi radiale und intermedium sind die Gradbogen ein wenig kleiner, die Radien etwas grösser, als am Os carpal. III. Jene Pfanne erstreckt sich in der Richtung radial-ulnarwärts, und senkrecht auf letztere Richtung ist nur ein Stück vorhanden, dessen

Fig. 47.



Schnitt durch die linke Handwurzel senkrecht auf die Vola, von der radialen Seite gesehen. V. $\frac{1}{3}$. 1 Radius. 2 Os intermedium. 3 Os carpal. III. 4 Os metacarpal. III.

Durchmesser nicht grösser ist, als derjenige des Os carpal. III selbst. — Entgegengesetzt, nämlich nach oben convex, verläuft die Krümmung an dem radialen und ulnaren Abschnitt der Grenzflächen zwischen erster und zweiter Reihe der Handwurzelknochen. Die betreffenden Biegungen und Krümmungsradien betragen am Os carpi radiale und Os carpal. I: 61° und 10 mm resp. 66° und 24 mm — am Os carpi radiale und Os carpal. II: 44° und 19 mm resp. 28° und 31 mm — am Os carpi ulnare und Os carpal. IV: 40° und 25 mm resp. 35° und 23 mm.

Bewegungen in den Handgelenken. Rotation oder Pronation und Supination (S. 101) ist in beiden Gelenken nur in sehr unbedeutendem Maasse möglich: sie betragen 14°

1) s. *Lig. piso-hamatum*. — 2) Günther, Das Handgelenk. 1841 (welchem Werke die hier gegebenen Zahlenwerthe entnommen sind). — 3) H. Meyer. Die Statik und Mechanik des menschlichen Knochengestüts. 1873. S. 173.

für das erste und 12° für das zweite Handgelenk. Die übrigen Bewegungen können übermäßig (s. allg. Myol.) in Dorsalflexion¹⁾ und Volarflexion²⁾ einerseits, Radialflexion³⁾ und Ulnarflexion⁴⁾ andererseits eingetheilt werden. Indessen betheiligen sich stets beide Gelenke an diesen Bewegungen und die letzteren selbst combiniren sich ebenso constant unter einander. Die Axe des ersten Handgelenkes verbindet die Ulnarseite des Os pisiforme mit der Stelle der Dorsalflexion des Os carpi radiale, welche dem radialen Ende des Os carpale II gegenüberliegt; die Axe des zweiten Handgelenkes geht von dem radialen und volaren Ende des Os carpi radiale zur Mitte der Dorsalflexion des Os carpale IV. Die Axen des ersten und zweiten Handgelenkes verlaufen mithin jede im Allgemeinen radial-ulnarwärts gerichtet, also senkrecht auf die Längsaxe des Vorderarmes und parallel der Volarfläche. Von dieser Hauptrichtung weicht aber die Axe des ersten Handgelenkes mit ihrem ulnaren Ende, diejenige des zweiten Handgelenkes mit ihrem radialen Ende volarwärts ab. Beide Axen überkreuzen also einander, und zwar, sehr nahe an einander vorbeigehend, im Caput des Os carpale III. Volarflexion kommt zu Stande, indem beide Gelenke durch ihre Mm. flexores gebeugt; Dorsalflexion, indem beide vermittelt ihrer Mm. extensores gestreckt werden. Erstere geschieht aber vorwiegend im ersten, letztere im zweiten Gelenk. — Wird nur das erste Gelenk um seine Axe gedreht, so combinirt sich die Volarflexion mit einer geringen Radialflexion, sowie die Dorsalflexion mit einer geringen Ulnarflexion. Die Muskeln, welche um die Axe des ersten Gelenkes drehen, sind die Mm. flexor carpi radialis und extensor carpi ulnaris. — Umgekehrt combinirt sich bei der Drehung um die Axe des zweiten Gelenkes die Volarflexion mit Ulnarflexion, sowie die Dorsalflexion mit Radialflexion. Die hierbei thätigen Muskeln sind die Mm. flexor carpi ulnaris resp. extensores carpi radiales. — Um eine Radialflexion hervorzubringen, wird das erste Handgelenk durch den M. flexor carpi radialis gebeugt und gleichzeitig das zweite durch die Mm. extensores carpi radiales gestreckt. Umgekehrt geschieht die Ulnarflexion durch Streckung des ersten Handgelenkes mittelst des M. extensor carpi ulnaris und gleichzeitige Beugung des zweiten Gelenkes vermittelst des M. flexor carpi ulnaris.

Hinzuvermerkwürth erscheint, dass die Axe des ersten Gelenkes durch die Ansatzlinien der Sehnen der Muskeln (Mm. flexor carpi ulnaris und extensores carpi radiales) des zweiten Gelenkes hindurchgeht, so dass letztere auf das erste Gelenk fast gar nicht wirken können. Entsprechendes gilt für die Axe des zweiten und die Muskeln (Mm. flexor carpi radialis und extensor carpi ulnaris) des ersten Gelenkes. — Als Hemmungen fungiren die Bänder auf der Volar- und Dorsalseite, ferner die Lig. collateralia carpi radiale und ulnare. — An den Bewegungen der beiden Gelenke und ihrer Fixirung betheiligen sich die Fingerbeuger und -streckler in erheblichem Maasse. — Die kleinen Articulationsflächen zwischen den einzelnen Knochen der ersten und zweiten Reihe werden nur sehr wenig in Anspruch genommen. — Im Allgemeinen lässt sich nicht verkennen, dass die hier gegebene (von Henke herrührende⁵⁾) Analyse der Handgelenkbewegungen nur als erste Annäherung Gültigkeit beanspruchen darf: in Wahrheit scheint es sich theilweise (vergl. S. 106) um Schraubendflächen zu handeln.

Articulatio oss. pisiformis. Das Gelenk zwischen Os carpi ulnare und Erbsenbein ist eine Amphiarthrose, doch sind die Flächen nicht ganz eben, sondern am Os carpi ulnare convex, am Os pisiforme concav: beide entsprechen einem kleinen rundlichen Abschnitt der Oberfläche einer sehr grossen Kugel. Der Durchmesser der Gelenkfläche des Os pisiforme beträgt in senkrechter Richtung 16 mm, in transversaler Richtung nur 13 mm; der Bewegungsumfang 31° um eine annähernd auf der Gelenkebene verticale Axe.⁶⁾ — Das Os pisiforme ist in mechanischer Hinsicht als ein Sesambein für die Sehne des M. flexor carpi ulnaris zu betrachten.

Ossa metacarpi, Mittelhandknochen.

Fünf kleine etwas gebogene Röhrenknochen, welche unterhalb des Carpus, und mit ihren unteren Enden divergirend, neben einander liegen. Das Mittelstück dieser Knochen ist dreiseitig; zwei Winkel liegen nach der Radial- und Ulnarseite hin, der dritte schärfste nach der Volarseite. Die Dorsalseite ist der Länge nach schwach convex, die etwas schräg nach der Radial- resp. Ulnarseite gerichteten Volarflächen und der Volarwinkel aber schwach concav. Das obere und untere Endstück dieser Knochen ist beträchtlich dicker; das erstere, *Basis ossis metacarpi*, ist dreieckig oder viereckig, und an seinem

1) Streckung, Dorsalexursion. — 2) Beugung, Palmarexcursion. — 3) Abduction. — 4) Adduction. —

5) Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenke. 1863. S. 160. — 6) Günther, l. c. — S. 8. 106. Anm. 2.

proximalen Ende mit einer grösseren Gelenkfläche, und meistens auch an der Radial- und Ulnarseite mit einer kleinen einfachen, oder durch ein Grübchen getheilten Gelenkfläche versehen: die Dorsal- und Volarflächen sind rauh. Das untere Endstück bildet einen Kopf. *Capitulum ossis metacarpi*, welcher eine stark convexe Gelenkfläche besitzt und von der Radial- und Ulnarseite her plattgedrückt erscheint, daselbst auch mit einem Grübchen¹⁾ versehen ist.

1. *Os metacarpi I* s. pollicis, ist platter und kürzer als die übrigen, aber bedeutend stärker; seine Basis hat eine concav-convexe, entgegengesetzt wie die des *Os carpale I* gekrümmte Gelenkfläche, aber keine seitliche Gelenkflächen; sein *Capitulum* ist breiter und weniger convex, als das der anderen Mittelhandbeine.

2. *Os metacarpi II* s. indicis, ist das längste: die obere Gelenkfläche der Basis besteht aus drei überknorpelten Flächen, einer mittleren concaven und zwei kleineren seitlichen flachen, welche von der mittleren durch scharfe Ränder getrennt werden. Ausserdem hat die Basis nur an der Ulnarseite eine kleine Gelenkfläche.

3. *Os metacarpi III* s. digiti medii, ist fast eben so lang als das zweite, die Gelenkfläche der Basis ist viereckig und flach concav; die Gelenkfläche an der Radialseite concav, die an der Ulnarseite durch ein Grübchen getheilt. An der Dorsalfläche der Basis ragt eine kurze breite Zacke, *Proc. styloideus oss. metacarpi III* nach oben.

4. *Os metacarpi IV* s. digiti annularis, ist kürzer und dünner als das dritte; seine schmale Basis hat eine schmale, fast halbmondförmige, ebene obere Gelenkfläche; die an der Radialseite ist durch ein Grübchen getheilt, die an der Ulnarseite einfach.

5. *Os metacarpi V* s. digiti auricularis, wenig kürzer als das vierte, um 20 % kürzer als das zweite. Die obere Gelenkfläche seiner Basis ist concav-convex, entgegengesetzt wie die correspondirende des *Os carpale IV* gekrümmt; an der Radialseite ist eine flache überknorpelte Fläche, an der Ulnarseite aber eine rauhe *Tuberositas oss. metacarpi V* vorhanden.

Das *Os metacarpi* des Daumens steht von den übrigen entfernter, schräg nach vorn gerichtet; die vier folgenden berühren einander mit ihren Bases, und divergiren so, dass die Capitula 7 mm von einander entfernt stehen. Die vier Räume zwischen den Mittelhandbeinen werden *Interstitia interossea metacarpi*²⁾ genannt: das erste zwischen dem Daumen und Zeigefinger ist das breiteste. Der Metacarpus überhaupt ist ungleichseitig viereckig, oben beträchtlich schmaler als unten; und sein Rücken ist stark convex.

Das *Os metacarpi des Daumens* hat andere Bedeutung, als diejenigen der übrigen Finger. Es stimmt in doppelter Beziehung mit der ersten Phalanx eines der letzteren überein. Wie bei diesen führt das (an der Ulnarseite befindliche — S. 14) Hauptnährungsloch in einen distalwärts laufenden Knochenkanal, während bei den Ossa metacarpi II—V die Richtung des Kanals eine proximale ist und die Foramina nutritia etwas mehr nach dem Radialrande der Volarflächen gerückt sind. Ausserdem hat jede der gewöhnlichen Fingerphalangen einen Verknöcherungspunkt in der Diaphyse und einen zweiten in der Basis (Fig. 49. II. S. 111), welcher nach dem dritten Lebensjahre sich ausbildet, und im 18ten bis 20sten Jahre verwächst die Epiphyse mit dem Mittelstück. Umgekehrt zeigen die Ossa metacarpi II—V zu derselben Zeit Knochenkerne in den Capitula (Fig. 49. Nr. 1., welche ebenfalls gegen das 20ste Jahr sich mit der Diaphyse knöchern verbinden. Das *Os metacarpi pollicis* gleicht nun sowohl im Verhalten seines Foramen nutritium, als in seiner Verknöcherungsweise den Phalangen und nicht den übrigen Metacarpusknochen (vergl. die Knorpelgrenzen zwischen Basis und Diaphyse, Fig. 48. 1. 1 u. 2, sowie zwischen Capitulum und Diaphyse, Fig. 49. Nr. 1.). Es hat einen besonderen Verknöcherungspunkt in seiner Basis,

¹ *Impressiones laterales.* ² s. *Spacia interossea.*

die obere Epiphyse verwächst mit der Diaphyse der Regel nach schon im 16ten Lebensjahre (Uffelmann¹⁾). Man darf aber daraus nicht etwa schliessen, der Mittelhandknochen des Daumens sei eigentlich dessen Phalanx prima — was, aus anderen Gründen freilich, schon im²⁾ im Gegensatz zu Aristoteles und Celsus behauptet hat. In Wahrheit repräsentirt das Os metacarpi pollicis des Erwachsenen das eigentliche Os metacarpi und die erste Phalanx ammen, und zwar ist das eigentliche Os metacarpi rudimentär und wird nur durch die distale Epiphyse oder Basis oss. metacarpi beim Erwachsenen angedeutet. So erklärt sich, daß der Mittelhandknochen des Daumens in den angegebenen Beziehungen mit den übrigen übereinstimmt. Auf der Verkümmernng seines Metacarpusknochens bei guter Bildung der drei Phalangen beruht die Entgegenstellbarkeit des Daumens gegen die übrigen Finger und damit die unvergleichliche Vorzüglichkeit der menschlichen Hand als mechanischen Werkzeugs.

Articulationes carpometacarpeae, Carpometacarpalgelenke, Handwurzelmittelhandgelenke. (Fig. 48.) Das Os metacarpi pollicis geht mit dem carpale I eine Verbindung (Daumenmetacarpalgelenk) vermittelt eines Sattelgelenkes ein, welche durch eine Gelenkkapsel und ein Ligamentum volare, dorsale, collaterale radiale und collaterale ulnare befestigt wird. Die übrigen vier sind, jedes an seiner Basis, mit der zweiten Reihe der Handwurzelknochen und unter einander durch Amphiarthrosen vereinigt: das zweite Os metacarpi verbindet sich vorzugsweise mit dem Os carpale II, aber auch mit dem Os carpale I und Os carpale III; das dritte mit dem Os carpale III, das vierte mit den Oss. carpal. III u. IV, und das fünfte mit dem Os carpale IV, aber so, dass es dieses vermittelt seiner Tuberositas bedeutend überragt. Die Verbindung geschieht durch Gelenkkapseln, welche mit einander und mit den Kapseln der zweiten Reihe der Handwurzelknochen zusammengrenzen: und durch mehrere senkrechte und schräge *Ligg. carpometacarpea, dorsalia und volaria*. Das am meisten ulnarwärts gelegene der letzteren: *Lig. hamatometacarpeum* geht von der ulnaren Fläche des Processus hamatus oss. carpal. IV zur Basis des Os metacarpi V. Vom Os pisiforme läuft ein eigenes starkes Band zur Basis oss. metacarpi III—V (welches eigentlich eine Fortsetzung der Sehne des *M. flexor carpi ulnaris* darstellt). Der stärkste rundliche Zipfel, *Portio recta lig. pisometacarpei*³⁾, heftet sich an die Tuberositas

Fig. 48.



Endfläche des Daumenmetacarpals eines Kindes. V. U. A Längsschnitt parallel zur Volarfläche des Metacarpi I. B Längsschnitt parallel zur Dorsalfläche. 1 Knorpel zwischen Diaphyse und Epiphyse des ersten Phalanx. 2 Knorpel zwischen Diaphyse und Epiphyse des Metacarpi I. Der schwarze Punkt zeigt schematisch die Drehungsaxe des Metacarpi I, welche aus ihrer Abgrenzung gesehen wird und deshalb schematisch erscheint. 3 Drehungsaxe des Carpometacarpalgelenkes im Os carpale I.

metacarpi quinti, der übrige Theil, *Portio reflexa lig. pisometacarpei*⁴⁾, geht sich radialwärts, unmittelbar unterhalb des Processus hamatus und volaris vom *Lig. hamatometacarpeum* bedeckt und endigt an der Basis oss. metacarpi IV u. III. Von der Basis des einen Mittelhandknochens zu der anderen laufen in querer Richtung die *Ligg. bases metacarpi*, vier dorsalis⁵⁾, aber nur drei volaria⁶⁾, da hier das zwischen den Mittelhandknochen des Daumens und Zeigefingers fehlt. Schräge Fasern⁷⁾ füllen nach unten Zwischenräume zwischen den dorsalen und volaren Bändern, und die

¹⁾ Der Mittelhandknochen des Daumens. 1863. S. 15. — ²⁾ Galeni opera omnia ed. Kühn. 1821. T. II. — ³⁾ *Lig. pisometacarpeum*, C. Krause. — ⁴⁾ *Laetius reflexus* s. *Lig. circumflexum*. — ⁵⁾ s. *intermetacarpea*. — ⁶⁾ *Portio recta* des *Lig. carpi volare profundum transversum*. — ⁷⁾ *Ligg. intermetacarpea interossea*.

Kapselausbuchtung zwischen der Basis oss. metacarpi III u. IV wird auf ähnliche Weise¹⁾ in einen dorsalen und volaren Abschnitt geteilt. Zwischen den Köpfen des zweiten bis fünften Mittelhandbeines sind drei platte starke *Ligg. capitulorum ossium metacarpi volaria* brückenförmig ausgespannt, welche auf den Volarflächen der Capitula mit einander und den *Ligg. transversa volaria* der ersten Fingergelenke und den Sehnenscheiden zusammenfließen, und eine stärkere Entfernung der Knochen von einander verhindern. Ähnliche viel schwächere Bandstreifen, *Ligg. capitulorum ossium metacarpi dorsalia*, welche mit den Aponeurosen der Fingerstreckmuskeln zusammenhängen, finden sich zwischen den Capitula, mehr nach der Dorsalfläche hin.

Articulationes carpometacarpeae, Carpometacarpalgelenke²⁾. Das des Daumens³⁾ ist ein Sattelgelenk. Die Gelenkfläche des Os carpal I ist in der Richtung vom Radius zur Ulna concav gekrümmt (Fig. 48. A. S. 109), die Gelenkfläche an der Basis oss. metacarpi I convex. Vom Dorsum zur Vola ist das Os carpal I convex (Fig. 48. B), der Mittelhandknochen des Daumens concav. Die Axe (Fig. 48. Nr. 3) für die Biegung und Streckung liegt transversal (radial-ulnarwärts) gerichtet im Os carpal I: ihr radiales Ende in einem Winkel von ca. 45° aufwärts gerichtet. Zugleich bildet sie mit der Ebene der Volarfläche der ganzen Hand einen volarwärts offenen Winkel von ca. 130°. Die Axe für Ulnar- und Radialflexion liegt, senkrecht auf die Volarfläche des Daumens selbst, in der Basis des Mittelhandknochens (Fig. 48 s. Nr. 2). Die Krümmungen sind nur annähernd kreisförmig: die convexe an der Basis oss. metacarpi I hat einen Radius von 16 mm; der Umfang am Os carpal I entspricht einem Bogen von 46°, der am Os metacarpi I von 39°. Dagegen zeigt die concave Krümmung am Os carpal I einen Radius von 16 mm, einen Umfang von 54°, am Os metacarpi I jedoch von 12 mm und 117° (Günther⁴⁾). Es ist Streckung resp. Biegung und Abduction resp. Adduction möglich, aber keine Rotation um die Längsaxe, welche vielmehr nur scheinbar vorhanden ist und durch Combination gleichzeitiger Bewegungen um beide Axen vorgespiegelt wird. Drehung um die im Os carpal I gelegene Axe führt den Daumen in Oppositionsstellung. — Hemmungen bilden die (S. 109) genannten Ligamente.

Die *Articulationes carpometacarpeae* der übrigen Finger sind Amphiarthrosen, doch lässt sich an der gemeinschaftlichen Gelenkverbindung des Os carpal IV mit dem Os metacarpi V die Annäherung an ein Sattelgelenk nicht verkennen (S. 103). Die Krümmungen finden in demselben Sinne statt wie beim Daumen; die Gelenkfläche des Os carpal IV zeigt eine der Grenze zwischen den beiden genannten Mittelhandknochen entsprechende dorsal-volarwärts verlaufende Kante. — Die Bewegungen sind in den Gelenken des zweiten und dritten Mittelhandknochens am wenigsten umfangreich; für denjenigen des kleinen Fingers beträgt die Dorsal-Volarflexion ca. 30°, für denjenigen des Mittelfingers nur 6°.

Phalanges digitorum manus, Fingerglieder.

Die Finger enthalten 14 längliche, etwas plattgedrückte und leicht gebogene Knochen, Phalanges⁵⁾, von welchen der Daumen zwei, jeder der übrigen Finger aber drei besitzt. Die Phalangen des dritten Fingers sind die längsten.

Die erste Phalanx, *Phalanx prima*⁶⁾, ist die längste; ihre Dorsalfläche convex, die Volarfläche flach und der Länge nach concav: beide werden durch einen Radial- und Ulnarrand abgegrenzt. Das obere dickere Ende besitzt eine rundliche concave Gelenkfläche, die sich mit dem Capitulum oss. metacarpi verbindet: das untere eine Trochlea (S. 21), und an der Radial- und Ulnarseite ein Grübchen. Die längste der ersten Phalangen gehört dem Zeigefinger, die kürzeste dem Daumen an; diese ist aber stärker als die nur wenig längere des kleinen Fingers und mit einer besonders stark ausgewirkten Gelenkrolle versehen.

1) *Lig. interosseum metacarpeae*. — 2) Handwurzel-Mittelhandgelenke. Gemeinschaftliches Carpometacarpalgelenk. — 3) Daumencarpalgelenk. — 4) Das Handgelenk. 1841. — 5) s. *Internodia*. — 6) Grundphalanx.

Die zweite Phalanx, *Phalanx secunda*¹⁾, ist der ersten ähnlich, aber kürzer und verhältnissmässig breiter; an ihrem oberen Ende zeigt sich eine Gelenkfläche, aus zwei durch eine erhabene Mittellinie getrennten Grübchen bestehend, welche auf die Trochlea der ersten Phalanx passt: das untere Ende besitzt eine wenig vertiefte Trochlea, und Grübchen an der Radial- und Ulnarseite.

Die dritte oder Nagelphalanx, *Phalanx tertia*, s. *unguicularis*, Endphalange, ist die kürzeste; ihr oberes Ende breit und mit einer der Trochlea der zweiten Phalanx anpassenden Gelenkfläche ausgestattet; das untere Ende ist abgerundet und mit einem auf der Volarfläche hervorspringenden rauhen Höcker, *Tuberculus unguicularis*, versehen. Die dritte Phalanx des Daumens ist bei weitem die grösste; die des fünften Fingers die kleinste.

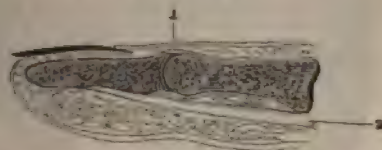
Fingergelenke, Articulationes digitorum: das erste²⁾ oder die *Articulatio metacarpophalangea* zwischen Os metacarpi und der ersten Phalanx (Fig. 49. Nr. I), das zweite³⁾ zwischen der ersten und zweiten (Fig. 49. II), und das dritte⁴⁾ zwischen der zweiten und dritten Phalanx (Fig. 50. Nr. I). Das erste Fingergelenk ist bei dem Zeigefinger, Mittel-, Ring- und Ohrfinger eine Arthrodie⁵⁾; am Daumen dagegen ein Ginglymus; alle zweiten und dritten Fingergelenke sind Ginglymi. An jedem dieser 14 Gelenke finden sich: eine ziemlich schlaffe Synovialkapsel; zwei starke *Ligg. collateralia*⁶⁾, *radiale* et *ulnare*, welche in den seitlichen Grübchen der unteren Enden der Mittelhandknochen und der ersten und zweiten Phalanx, und an die rauhen Seiten der oberen Endstücke der Phalangen befestigt sind; — und ein dickes, länglich viereckiges, *Lig. transversum volare*⁷⁾, welches in querer Richtung an der Volarseite der Gelenke liegt. An den Seitenrändern der zweiten⁸⁾ und dritten⁹⁾ Phalangen laufen dünne sehnige Streifen¹⁰⁾, welche diese Ränder ebnen, die Flächen vergrössern und mit der Haut in Verbindung stehen.

Fig. 49.



Längsschnitt des Zeigefingers und seines Metacarpals. N. Gr. I Metacarpal, II Erste Phalanx, III Zweite Phalanx, IV Dritte Phalanx, V Capitulum ossis metacarpi II, VI Os carpalum II.

Fig. 50.

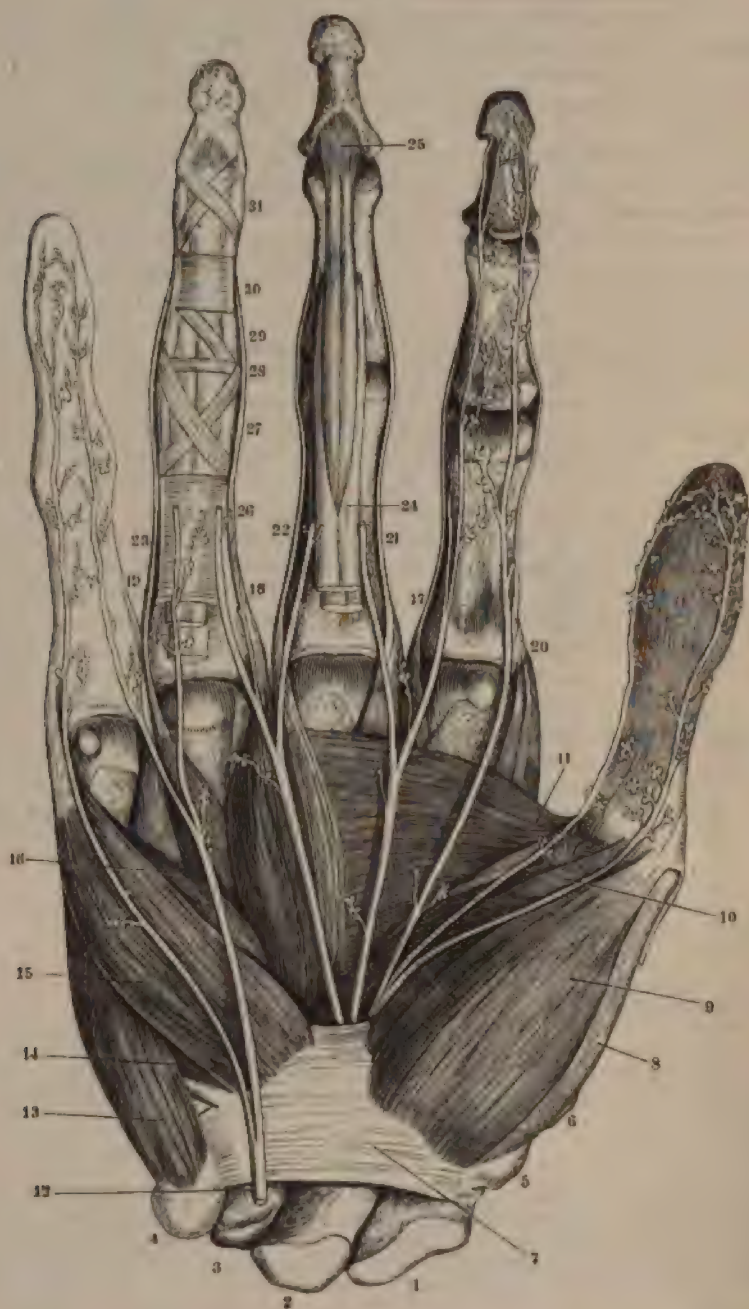


Längsschnitt der beiden letzten Glieder des Zeigefingers. N. Gr. I Drittes Fingergelenk, 2 Sehne des M. flexor digitorum profundus (s. Myel.)

Erstes Fingergelenk des 2ten bis 5ten Fingers. Die Köpfchen der Oss. metacarpi I (Fig. 49. Nr. I) repräsentiren annähernd Halbkugeln von 9 mm Radius, von denen je ein radiales und ulnares Stück durch der Längsaxe des Metacarpusknochens ungefähr parallele Schnittflächen abgetragen sind: ihr Umfang ist beträchtlich grösser in dorsal-volarer als in radial-ulnarer Richtung. Die Basis der zugehörigen ersten Phalangen ist concav: nach grösserem Radius gebogen, aber in dorsal-volarer Richtung weniger ausgedehnt. Obgleich die

1) Mittelphalanx. — 2) Fingercarpalgelenk. — 3) Erstes Fingergelenk. — 4) Zweites Fingergelenk. — 5) Ginglymus Arthrodie (S. 21). — 6) s. *lateralia* s. *accessoria*. — 7) s. *trochleare*. — 8) *Ligg. cutanea* s. *lateralia* digitorum. — 9) *Ligg. lateralia subdensa* s. *unguicularia* s. *unguina*. Nagelbänder. — 10) *Ligg. unguicularia*.

Fig. 51.



Muskeln und Nerven (s. dieselben) der Volarseite der rechten Hand, theilweise schematisch. N. Gr. 1 *O. radiale*. 2 *Os carpi intermedium*. 3 *Os carpi ulnare*. 4 *Os pisiforme*. Unterhalb des Zeigefingers und des Fingers je ein Sesambein; zwei andere am ersten Gelenk des Daumens: In der Furche (10) zwischen den M.

Quadrangulation also im Allgemeinen einer Arthrodie entsprechen würde, deren Drehungsmittelpunkt im Caputulum sich befindet, so ist doch Adduction und Abduction (Spreizung) der Finger nur in der Strecklage und auch in dieser keine Drehung um die Längsaxe (Rotation) möglich. In der Beugung dagegen fällt die Adduction und Abduction weg. Diese Beschränkungen werden durch den Verlauf der Lig. collateralia verursacht: dieselben entspringen etwas dorsalwärts in den beiden seitlichen Gruben ihres Metacarpusköpfchens, inseriren sich aber volarwärts absteigend an die erste Phalanx. Sie sind daher in gestreckter Stellung der Finger erschlafft, gestatten auch gewöhnlich eine geringe Dorsalflexion, werden während der Flexion, wobei sie über die seitlichen Ränder der gewölbten Metacarpusköpfchen zu gleiten haben, allmählig gespannt und hindern dann die Seitenbewegungen. — Das erste Fingergelenk des Daumens verhält sich wie das zweite an den übrigen Fingern.

Zweites und drittes Fingergelenk (Fig. 49. S. 111. — Fig. 50. Nr. 1). Alle diese Gelenke sind Ginglymi: auf den convexen Cylinderrollen des Köpfchens schleift die concave Gelenkfläche der Basis der Phalange. Letztere gekrümmte Fläche ist in dorsal-volarer Richtung weniger ausgedehnt als die Rolle. Nur Beugung und Streckung sind möglich.

Ossa sesamoidea manus, Sesambeine der Hand.

An der Volarfläche einiger Fingergelenke sind kleine plattrunde Sesambeine (Fig. 51) von der Grösse einer Linse oder halben Erbse vorhanden, und theils mit den Gelenkbändern, namentlich dem Lig. transversum volare, theils mit den über diese hinlaufenden Sehnen verwebt. Zwei grössere durch das betreffende Lig. transversum volare verbundene finden sich am ersten Gelenk des Daumens; und eines am zweiten; ein viertes und fünftes am ersten Gelenk des Zeigefingers und des Ohrfingers, oder es finden sich anstatt ihrer Sesamfaserknorpel.¹⁾ Das radiale Sesambein des ersten Daumengelenkes ist gewöhnlich in querrer Richtung verlängert (7—8 mm²), das dorsalwärts abgeplattete ulnare Sesambein hat nur 4—5 mm Durchmesser.

Knochen der unteren Extremitäten, Ossa extremitatum inferiorum.

A. Hüfte.

Os coxae, Hüftbein,

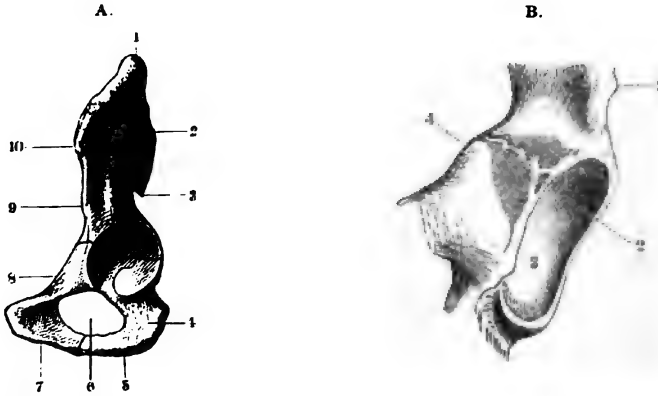
Schambeckenknochen³⁾, ist ein ansehnlicher, grösstentheils platter Knochen, welcher zur Seite des Kreuztheiles der Wirbelsäule liegt, mit demselben und dem Hüftbein der anderen Seite gemeinschaftlich das Becken bildet, und den Schultergürtelknochen der oberen Extremität analog ist.

Jedes Hüftbein zerfällt in ein oberes Stück, das Darmbein (oder Hüftbein im engeren Sinne), *Os ilium*; ein unteres Stück, Sitzbein, *Os ischii*, und ein vorderes Stück, Schambein, *Os pubis*. Der gemeinschaftliche Vereinigungspunkt dieser drei Theile (Fig. 52 A. S. 114) ist die Pfanne, *Acetabulum*, eine runde tiefe Grube an der äusseren Seite des Hüftknochens. Diese wird von einem erhabenen Rande, *Supercilium acetabuli*, begrenzt, welcher aber nach vorn und unten durch einen weiten Ausschnitt, *Incisura acetabuli*, unterbrochen wird. In der Tiefe des Acetabulum liegt eine rauhe tiefere Grube, *Fossa acetabuli*⁴⁾, welche nach vorn und unten gegen die Incisura hin sich erstreckt; der vordere, obere und hintere Umfang der Pfanne wird dagegen

¹⁾ Wegen des Zusammenhanges der betreffenden Lig. transversa volaria mit solchen Sesamfaserknorpeln kann dasselbe gerathenlich minuter als im Allgemeinen faserknorpelig bezeichnet. — ²⁾ Gillette, Journal de l'Anatomie et de la physiologie. 1872. S. 506. — ³⁾ *Os innominatum s. pelvis laterale*. — ⁴⁾ *s. Recaeus acetabuli*.

von einer hufeisenförmig gekrümmten, glatten, überknorpelten Fläche eingenommen, *Superficies lunata* genannt, deren Enden als Cornua, Cornu posterius¹⁾ und Cornu anterius²⁾, bezeichnet werden. Der Boden des Acetabulum

Fig. 52



Linkes Os coxae von unten und der lateralen Seite her gesehen. Die Grenzen der drei ursprünglichen Knochen sind durch Linien angedeutet, die vom Centrum der Pfanne ausgehen. V. $\frac{1}{5}$. 1 Crista oss. ilium. 2 Spina posterior superior. 3 Spina posterior inferior. 4 Ramus superior oss. ischli. 5 Ramus inferior oss. ischli. 6 Foramen obturatorium. 7 Ramus inferior oss. pubis. 8 Ramus superior oss. pubis. 9 Spina anterior inferior oss. ilium. 10 Spina anterior superior oss. ilium.

Linkes Hüftbein eines 13jährigen Mädchens von vorn und etwas von unten gesehen. V. $\frac{1}{2}$. 1 Spina anterior inferior oss. ilium. 2 Spitze des Os acetabuli (S. 117), von welchem ein gezackter weisser Knorpelstreif zum Tuberculum iliopectineum verläuft. Dieser Knorpel entspricht der Grenze zwischen Os ilium und Os pubis und ist wie das Os acetabuli selbst durch einen schräg vorwärts abfallenden (schattirten) Schnitt tangirt. 3 Acetabulum. 4 Tuberculum iliopectineum.

ist in der Fossa acetabuli ziemlich dünn, an der *Superficies lunata* dicker: an der inneren Seite des Hüftbeines bildet dieser Boden eine etwas schräg herabsteigende ebene Fläche. Vor dem Acetabulum, aber tiefer, liegt ein grosses Loch, Foramen obturatorium.

Os ilium, Darmbein. Der untere dickere Theil oder *Corpus* desselben bildet ungefähr die obere Hälfte der Pfanne; der obere grössere Theil, die Darmbeinschaukel³⁾, ist platt, an seinen Rändern dicker, in der Mitte dünner, schräg nach aussen gerichtet, und macht überhaupt den grössten und erhabensten, weit nach hinten sich erstreckenden Theil des ganzen Hüftbeines aus. Seine äussere Fläche ist ziemlich glatt, vorn leicht convex, hinten wenig vertieft, und in der Mitte mit einer bogenförmigen, nach oben convexen, schwachen Linie, *Linea arcuata externa*⁴⁾ (Fig. 53. s. Nr. 14), versehen. An der inneren Fläche unterscheidet man drei Abtheilungen: die vordere obere grössere ist glatt und concav, *Fossa iliaca* genannt: die untere kleinste ebene bildet den oberen Theil des Bodens der Pfanne, und wird von der oberen durch eine gebogene, schräg von hinten nach vorn herabsteigende Linie, *Linea arcuata interna*⁵⁾, abgegrenzt: die hintere Abtheilung ist uneben, enthält nach vorn eine länglich gekrümmte, vorn convexe Fläche, ungefähr von der Gestalt eines Ohres, oder eines umgekehrten S: *Superficies auricularis*.

1) s. majus. — 2) s. minus. — 3) Darmbeinflügel. *Ala oss. ilium* s. *Processus abdominalis*. — 4) s. *externa superior* s. *semicircularis* s. *glutea anterior* s. *inferior*. — 5) s. *Crista ileo-pectinea*.

ossis ilium¹⁾ genannt, und der Superficies auricularis ossis sacri ganz ähnlich: der Theil der inneren Fläche hinter der Superficies auricularis ist sehr rauh, und wird *Tuberositas ossis ilium* genannt. — Ränder: der obere Rand oder Darmbeinkamm, oder Darmbeinkamm, *Crista ossis ilium* (Fig. 52 A. Nr. 1),

Fig. 53.



des Hüftbeins von der lateralen Seite gesehen (mit Muskeln u. Ligamenten, s. latere V. 1). 1 Spina posterior superior ossis ilium. 2 Lig. sacrospinosum. 3 Lig. sacrotuberosum. 4 Tuber ischii. 5 Trochanter major. 6 M. gluteus minimus, von oberem Rand den Verlauf der Linea arcuata externus schneidet. 7 Spina anterior superior oss. ilium. 8 Labium externum der Crista oss. ilium.

steigt der concave, nur 27 mm lange, hintere Rand herab, und endet in der *Spina posterior inferior* (Fig. 52 A. Nr. 3), welche zugleich das hintere Ende der Superficies auricularis bezeichnet. Der untere horizontale Rand bildet in den hinteren Rand des Sitzbeines über, und bildet den grössten Theil des tiefen Ausschnittes, der Incisura ischiadica superior.

Os ischii, Sitzbein. Sein oberer dicker dreieckiger Theil, *Corpus*, bildet die hintere untere Stück der Pfanne; am hinteren Rande desselben steht der kleine, etwas nach innen gerichtete Sitzbeinstachel, *Spina ischii*, hervor. Von hier an geht der ziemlich dicke obere Ast des Sitzbeines, *Ramus superior ossis ischii* s. R. descendens (Fig. 52 A. Nr. 4), abwärts, bildet mit seinem vorderen Rande den hinteren Umfang des Foramen obturatorium, und endet abwärts mit dem dicken rauen Sitzknorren, *Tuber ischii* (Fig. 53. Nr. 10). In Ausschnitten zeigen sich am hinteren Rande des vereinigten Darm- und Sitzbeines; der obere grössere sehr tiefe, *Incisura ischiadica major*⁴⁾, liegt zwischen der Spina posterior inferior ossis ilium und der Spina ischii; der untere kleinere und flachere, *Incisura ischiadica minor*⁵⁾ (Fig. 54 m. S. 118),

1) s. *Superficies auricularis*. — 2) s. *Iliaca minor*. — 3) s. *Iliaca major* s. *Sulcus iliacus*. — 4) s. *superior* s. *Iliaca*. — 5) s. *inferior*.

am hinteren Rande des Ramus superior oss. ischii, zwischen Spina und Tuber ischii ist überknorpelt. Vom Tuber an geht der dünnere untere Sitzbeinast, *Ramus inferior oss. ischii* s. R. adscendens (Fig. 52 A. Nr. 5. S. 114), schräg aufwärts und vorwärts: seine äussere Fläche ist eben, die innere convex; der vordere Rand ist breit und abgerundet, der hintere scharf, und bildet mit dem vorderen Rande des Ramus inferior oss. pubis den hinteren und unteren Umfang des Foramen obturatorium.

(*Os pubis*¹⁾), Schambein. Sein laterales hinteres dickeres Stück, *Corpus*, bildet den vorderen unteren Theil der Pfanne: auf der oberen vorderen Fläche desselben, unmittelbar vor der Pfanne, zeigt sich eine längliche Rauigkeit, *Tuberculum iliopectineum*²⁾. Von hier an läuft der obere Schambeinast, *Ramus superior ossis pubis* s. R. horizontalis (Fig. 52 A. Nr. 8) medianwärts und nach vorn und bei richtiger Stellung des Beckens (Fig. 52 A) stark abwärts. Dieser ist anfänglich dicker, in seiner Mitte aber dünner, und überhaupt dreiseitig: die hintere Fläche flach, die obere dreieckig und etwas convex, die untere concav: der untere Winkel bildet den oberen Umfang des Foramen obturatorium; der vordere abgerundete Winkel läuft nahe dem medialen Ende des oberen Astes in den kleinen rundlichen Schambeinhöcker, *Tuberculum pubis*³⁾, aus: der obere Rand dieses Astes aber bildet den scharfen Schambeinkamm, *Crista pubis* s. Pecten pubis, welcher hinten mit der Linea arcuata interna⁴⁾ ossis ilium zusammenfliesst; vorn hinter dem Tuberculum pubis endigt, und im frischen Zustande durch einen platten sehnigen Streifen, *Ligamentum cristae pubis*⁵⁾, noch erhöht wird. Das vordere mediale Ende des Ramus superior wird breiter und platter; seine vordere Fläche ist schwach concav, die hintere convex: medianwärts endigt er mit einer schräg nach vorn gewendeten länglichen Verbindungsfläche, *Superficies symphyseos pubis*, welche schwach convex, und oberwärts breiter als unten ist. Hier geht der Ramus superior in den dünneren kürzeren unteren Ast, *Ramus inferior ossis pubis* s. R. descendens (Fig. 52 A. Nr. 7), über, welcher ganz wie der Ramus inferior ossis ischii geformt ist; demselben entgegen nach unten und hinten sich wendet, und mit ihm in einer schwachen rauhen, beim Manne stärker entwickelten Linie⁶⁾ zusammenfliesst: er bildet den vorderen und unteren Umfang des Foramen obturatorium.

Das vom Os ischii und Os pubis gebildete Hüftbeinloch (Fig. 52 A. Nr. 6), *Foramen obturatorium*⁷⁾, ist das grösste (bis 6 cm lange) Loch am Skelet, unten enger, oben weiter, und vielmehr dreieckig als oval; sein Umfang ist grösstentheils scharf, und nur am oberen lateralen Winkel, unter dem Tuberculum iliopectineum, mit einer breiten abgerundeten Furche, *Incisura obturatoria*⁸⁾, versehen, welche von hinten, nämlich von der inneren Fläche des Hüftbeines her, nach vorn und medianwärts gerichtet ist. Es wird von dem an seinen Umfang gehefteten, dünnen, membranähnlichen Verstopfungsbande, *Membrana obturatoria*⁹⁾, verschlossen, mit Ausnahme des lateralen oberen Winkels, woselbst eine grössere Lücke¹⁰⁾ und jene Furche offen bleibt. Ein unregelmässiger fibröser Streifen¹¹⁾ begrenzt jene Lücke. — Die Membran selbst ist längs des medialen Randes des Foramen obturatorium am vorderen, sonst aber am hinteren, der Beckenhöhle näheren Saume seines Randes angeheftet.

1) s. *pectinis*. Schoonsabeln. — 2) s. *iliopecticum* s. *Spina* s. *Eminentia iliopectinea* s. *iliopectica*. — 3) s. *pubicum*. — 4) sog. *Crista obturatoria* s. *Spina oss. pubis*. — 5) s. *pubicum Cooperi*. — 6) *Crista penis* s. *clitoridis* (Variet.). — 7) s. *obturatum* s. *ovale* s. *ischiopecticum*. — 8) s. *Sulcus obturatorius*. — 9) s. *Ligamentum obturatorium*. — 10) *Annulus* s. *Canalis obturatorius*. — 11) *Crus tendineum* des *Annulus obturatorius*.

Entwicklungsgeschichte des Hüftbeines. Beim Neugeborenen sind die drei das Os coxae zusammensetzenden Knochen getrennt (wie in Fig. 52 A. S. 114), indem vom Boden des Acetabulum dreistrahlig eine Trennungslinie ausgeht, und die Verschmelzung durch Verknöcherung erfolgt in der Pfanne erst zur Pubertätszeit. Die Corpora aller drei Knochen betheiligen sich an der Zusammensetzung des Acetabulum: das Os ilium bildet den oberen lateralen, das Os pubis den kleinsten oberen medialen, das Os ischii den grössten unteren lateralen Theil. Der obere Theil der Fossa acetabuli gehört dem Darmbein, der untere grösstentheils dem Sitzbein, nur der vordere Rand dem Schambein an. Indessen findet sich an diesem Rande ausserdem eine Stelle an der Grenze zwischen Darm- und Schambein, wo ein vierter beim Erwachsenen nicht mehr kenntlicher Knochen an der Bildung des Beckengürtels, und speciell der Hüftgelenkspfanne sich betheiligt. Dies ist das *Os acetabuli*, der *Pfannenknöchel* (W. Krause¹⁾). Derselbe hat unter den Säugethieren eine ganz allgemeine Verbreitung; beim Menschen erscheint das *Os acetabuli* s. *Epiphysis ilei anterior*, zweiter accessorischer Ossificationspunkt — als ein länglich-prismatischer, an der (Fig. 52 B. Nr. 2. S. 114) angegebenen Stelle gelegener Knochenkern des Pfannenrandes gegen das zwölfte Lebensjahr und verschmilzt bis zum achtzehnten Jahre mit den benachbarten Knochen — meist wahrscheinlich mit dem Sitzbein. Seine Dimensionen betragen beispielsweise bei einem 13jährigen Mädchen 25 mm Länge, 13 mm Breite, 2—7 mm Dicke.

Verbindungen der Hüftbeine.

Die Ossa coxarum vereinigen sich mit den Seitenrändern des Kreuzbeines durch eine Amphiarthrose, *Articulatio sacro-iliaca*²⁾, das Iliosacralgelenk. Die Superficies auriculares beider Knochen sind unregelmässig gekrümmt, aber glatt und mit einer dünnen Knorpelschicht überzogen. Ihre Ränder sind durch eine grosse Anzahl von Bändern in Verbindung: 1) *Ligamenta sacro-iliaca anteriora*³⁾, eine dünne Schicht kurzer, platter, quer und schräg laufender Bänder (Fig. 55. Nr. 6. S. 119), welche von der oberen und vorderen Fläche des Kreuzbeines zur inneren Fläche des Darmbeines gehen. 2) *Ligamenta sacro-iliaca interossea*⁴⁾, äusserst zahlreiche kurze, quere und schräge Ligamente (Fig. 55. Nr. 3), welche die unregelmässige Vertiefung zwischen der hinteren Fläche des Kreuzbeines und der Tuberositas ossis ilium, hinter der Amphiarthrose, gänzlich ausfüllen. 3) *Ligamenta sacro-iliaca posteriora longum et brevis*⁵⁾: beide liegen ebenfalls hinter dem Iliosacralgelenk (Fig. 55. Nr. 2), sind länger und stärker: das erstere längere entspringt von der Spina posterior superior, das letztere kürzere von der Spina posterior inferior des Darmbeines, und wird vom ersteren zum Theil bedeckt; beide befestigen sich an dem dritten und vierten Proc. transversus spurius des Kreuzbeines. 4) Oberhalb des Gelenkes liegt das doppelte *Ligamentum sacrotuberale*⁶⁾; es entspringt vom Proc. transversus des fünften Lendenwirbels, und setzt sich mit seiner oberen Schicht an den hinteren Theil der Crista ossis ilium; mit seiner unteren Schicht breitet es sich auf der oberen Fläche des Kreuzbeines und der inneren des Darmbeines aus.

Der untere Theil des Kreuzbeines und das Steissbein stehen mit dem Os ischii durch zwei starke platte dreieckige Bänder in Verbindung: 1) *Ligamentum sacrotuberale*⁷⁾, entspringt breit und dünn von der Spina posterior inferior oss. ilium, woselbst es⁸⁾ mit dem Lig. sacro-iliacum posterius breve zusammenhängt, namentlich aber von dem Seitenrande des Kreuzbeines und den beiden ersten Steissbeinwirbeln; läuft schräg nach vorn, lateralwärts und nach unten; wird stärker und schmaler; und befestigt sich am Tuber

¹⁾ Medizinisches Centralblatt, 1876. S. 817. — ²⁾ s. *Symphysis sacro-iliaca*. Kreuzdarmbeinfuge. — ³⁾ s. *sacro-iliacum vago anteriori* s. *superius*, *anteriori et inferiori* s. *Lig. sacro-iliacum anteriori* s. *iliosacrale anticum*. — ⁴⁾ s. *sacro-iliacum vago posteriori* s. *accessoria vago* s. *Lig. iliosacrale interosseum*. — ⁵⁾ s. *pelvis postica* s. *iliosacra antica* s. *Lig. sacro-iliacum obliquum* s. *posticum* s. *iliosacrale posticum*. — ⁶⁾ s. *Ligg. pelvis anteriora superiora et inferiora*. — ⁷⁾ s. *tuberosum sacrum* s. *sacro-ischadicum majus*. — ⁸⁾ *Lig. sacrospinosum* s. *iliosacrum longum*.

Fig. 54.



Wirbelsäule und Becken nebst einigen Muskeln (s. Myol.) und Bändern von hinten. V. 1/6. 1—7 Halswirbel. 1—12 Rückenwirbel. 1—5 Lendenwirbel. s Spina anterior superior oss. illum. ma Foramen ischiadicum majus. i Spina anterior inferior oss. illum. sp Ligamentum sacrospinosum sich an die Spina ischii anheftend. st Insertion des Lig. sacrotuberosum am Tub. ischii. mi Foramen ischiadicum minus: in der Tiefe schimmert der Ramus inferior oss. pubis durch.

ischii (Fig. 54. st); woselbst es wiederum breiter wird, und mit einem schmalen sichelförmigen Fortsatze, *Ligamentum fulciforme*¹⁾ genannt, am medialen Rande des Tuber und des Ramus inferior oss. ischii endigt. 2) *Ligamentum sacrospinosum*²⁾ (Fig. 32. Nr. 12. S. 72. Fig. 54. sp), ist kürzer und schwächer; entspringt vor dem Lig. sacrotuberosum vom Seitenrande des letzten Kreuzbeinwirbels und der drei bis vier Steissbeinwirbel; läuft lateralwärts, vorwärts und abwärts, wird schmaler und setzt sich an die Spina ischii: indem es sich mit dem Lig. sacrotuberosum kreuzt, verwebt es sich mit ihm.

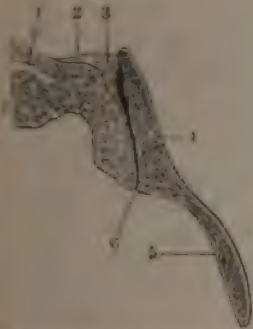
Die *Symphysis pubis*³⁾, Schambeinfuge (Fig. 32. Nr. 9. S. 72), vereinigt die vorderen Enden der Rami superiores beider Schambeine. Zwischen den von ca. 2 mm dicken Hyalinknorpeln überzogenen (I, 75) *Superficies symphyseos* beider Knochen und mit ihnen verwachsen, liegt eine prismatische, vorn durchschnittlich 14 mm breite Bindegewebe- und Faserknorpelmasse. Dieselbe besteht grösstentheils aus concentrischen fibrösen Ringen⁴⁾; nach hinten und oben bleibt in der Medianebene eine kleine elliptische öfters fehlende Spalte. An der vorderen Fläche jener Bindegewebsmasse liegen schräge gekreuzte Faserbündel⁵⁾; die hintere⁶⁾ schmalere ragt in der Medianlinie über die hinteren Flächen der Knochen etwas hinaus. An dem oberen breiteren Rande der Symphysis, dem Scheitel der Schambeinfuge, läuft eine (mit dem Lig. triangulare der Bauchmuskeln zusammenhängende) quere Faserschicht, *Ligamentum arcuatum superius*⁷⁾, von veränderlicher Stärke, von dem einen *Tuberculum pubis* zum anderen. Der untere schärfere Rand der Symphysis wird von dem starken dreieckigen *Ligamentum arcuatum inferius*⁸⁾ gebildet, welches bogenförmig von dem Ramus inferior des einen Schambeines zu dem des anderen läuft, und oberwärts mit der Faserknorpelmasse verschmilzt.

Articulationes sacro-illacae und Symphysis pubis. Das Kreuzbein ist zwischen beiden Hüftbeinen derart eingelenkt, dass die senkrecht wirkende Körperlast dasselbe nach unten zu drücken strebt. Wenn gleich dasselbe wie ein Schlussstein das Gewölbe des

1) s. *Processus falciformis* s. *Falz ligamentosa*. — 2) s. *spinososacrum* s. *sacro-ischiadicum minus*. — 3) s. *Symphysis pubis* s. *Articulatio pubis*, Schoossgelenk. — 4) *Lig. annulare*. — 5) *Lig. pubicum anterius*. — 6) *Lig. pubicum posterius*. — 7) s. *pubicum superius*. — 8) s. *arcuatum*.

Beckenringes (Beckengürtels) schliesst, so ist doch seine ventrale Fläche beträchtlich ausgedehnter, als die dorsale; es ist wie ein mit der Basis abwärts gerichteter Keil dem Ringe der dem Gewölbe eingefügt. Jeder senkrecht wirkende Druck strebt daher durch Verstellung der Ligg. sacro-iliaca, namentlich der starken Ligg. interossea, die Superficies

Fig. 55.



Articulatio sacro-iliaca senkrecht auf die Vorderfläche des Os sacrum gezeichnet, von vorn gesehen. V. U. 3. (Vorderfläche des Canalis sacralis. 2 Ligg. sacro-spinale posteriora. 3 Ligg. sacro-spinale anteriora. 4 Articulatio sacro-iliaca. 5 Os ilium. 6 Ligg. sacro-iliaca anteriora. 7 Os sacrum.

Manch zu thun. Davon abgesehen tritt nun in der That in Folge des Druckes der Körperhülle, welcher von der Wirbelsäule fortgepflanzt wird, eine — in den meisten Fällen stich sehr geringe Bewegung in der Articulatio sacro-iliaca auf. Hierbei ist es nothwendig, über die obige Betrachtung der letzteren als Ganzes hinausgehend, die Untersuchung der einzelnen, dem ersten bis dritten Sacralwirbel angehörenden (S. 67) Theile der letzteren auszudehnen.

Bei jener Bewegung sind selbstverständlich die Gelenke beider Körperhälften gleichartig theilhaft und daraus resultirt eine Drehung (Senkung resp. Hebung) des proximalen Endes des Kreuzbeines um eine horizontale Axe, welche durch den zweiten Sacralwirbel geht. Es scheint, ist auch hier (S. 22) in Wahrheit ein (doppeltes) Schraubengelenk realisiert: so als die Hüftbeine in der Gegend des ventralen proximalen Theiles ihrer Superficies auriculares dicht an einander geschraubt werden, an den dorsalen distalen Theilen der letzteren rücken sie einander nähern müssen. Die Gelenkfläche des Os ilium ist in der Höhe des ersten Sacralwirbels häufig um 1–3 mm breiter, als die entsprechende Gelenkfläche am Kreuzbein. Auf den dem ersten Sacralwirbel angehörenden Theil der Gelenkfläche bezieht sich vorzugsweise die erwähnte Schilderung, wonach das obere Ende des Os sacrum dorsalwärts schmaler, proximalwärts aber breiter wird, indem die Divergenz der beiden Gelenkflächen nach oben in dieser Gegend durchschnittlich 27° beträgt.²⁾ Concentrisch mit dem dorsalen Ende jenes dem ersten Sacralwirbel angehörenden (S. 68) Theiles der Gelenkfläche verläuft obig eine dorsalwärts concave Rinne, welche an ihrem ventralen convexen Rande von einem ebenfalls concentrisch gebogenen Wulste oder Walle begleitet wird. Oefters greift die Rinne ein wenig auf die Gelenkfläche des zweiten Sacralwirbels über. — Die der proximalen lateralen Parthie des zweiten Sacralwirbels entsprechende Gegend der Hüftbeingelenkfläche ist mehr oder weniger deutlich convex und durch diese kleinen Hügel oder Zapfen geht die verhältn. horizontale Gelenkaxe. Die zum letztgenannten Wirbel gehörende Gelenkfläche ist im Ganzen quadratisch, ziemlich genau sagittal gerichtet und eben, wenn man von einer leichten Vertiefung für jenen zapfenähnlichen Hügel am Os ilium absieht. — Am kleinsten ist in seiner Ausdehnung sehr wechselnd ist der dem dritten Sacralwirbel angehörende Theil der Gelenkfläche; derselbe zeigt ebenfalls eine dorsalwärts gerichtete Convergenz mit dem entsprechenden Theile der anderen Seite. Hemmungen der Bewegung werden durch Verengung des dorsalen Endes der Gelenkfläche des ersten Sacralwirbels und des distalen

auriculares beider Darmbeine einander zu nähern, welche Annäherung jedoch für 50 kg Last nur 1–2 mm (H. Meyer¹⁾ beträgt. Diesem Bestreben nachgebend würden sich die ventralen Theile des Ringes in entgegengesetzter Richtung bewegen müssen: die Symphysis pubis würde sich trennen und da sie zum Widerstande stark genug ist, so wird jener Druck folgerecht in Seitenspannung der Symphyse umgesetzt, und die Superficies auriculares oss. sacri werden durch die der Hüftbeine gleichsam eingeklemmt. Beim Nachlassen des Druckes befördert die gesetzte Spannung dann die Rückkehr jedes Hüftbeines in seine ursprüngliche Stellung. Weil die ventrale Fläche des Kreuzbeines nicht horizontal nach unten, sondern schräg nach vorn gerichtet ist, resultirt aus dem senkrechten wirkenden Druck eine zweite Componente, die das Os sacrum schräg nach hinten führen würde. In dieser Richtung ist der Knochen ebenfalls keilförmig, aber nach hinten (distalwärts) verschmälert: daher wirkt der Druck dahin, das Kreuzbein um so fester in den Beckenring einzupressen.

Offenbar sind sehr bedeutende Belastungen erforderlich, um überhaupt merkliche Bewegungen zwischen den Bestandtheilen des festen und starren Beckengürtels hervorzubringen. Die Starrheit und daraus resultirende Verbrechlichkeit des letzteren wird jedoch durch das Vorhandensein der Iliosacralgelenke nebst Symphysis pubis vermindert, ohne der Zugfestigkeit wesentlichen

¹⁾ Stank und Hecht, die menschlichen Knochengelenke. 1877, S. 286. — ²⁾ H. Meyer, Archiv für Anatomie und Physiologie. 1878. Anatomische Abtheilung. S. 7.

Endes der Gelenkfläche des dritten Sacralwirbels gegen die Gelenkfläche des Os ilium hervor-
gebracht. — Uebrigens zeigen beide Gelenkoberflächen der Articulatio sacro-iliaca mancherlei
Varietäten, an die jedoch bis jetzt kein weiteres Interesse sich knüpfen lässt. Pathologische
und Altersveränderungen sind häufig.

Das Becken, Pelvis.

Das Becken ist ein von den Ossa coxarum, dem Os sacrum und Os coccygis, dem fünften Lendenwirbel, und den vereinigenden Bändern und Faserknorpeln gebildeter hohler Körper, welcher in das grosse oder obere, und das kleine oder untere oder eigentliche Becken zerfällt.

Das *grosse Becken, Pelvis major*¹⁾, hat ungefähr die Gestalt einer länglichen, querliegenden, flachen Schale, und wird von den Ossa ilium, der oberen Fläche des Kreuzbeines (dem fünften Lendenwirbel, dessen Körper in den hinteren Umfang des grossen Beckens stark hervortritt), und den Ligg. ilio-lumbalia zusammengesetzt. Es bildet den unteren Theil der hinteren Wand und der Seitenwände der Bauchhöhle, ist nach vorn und oben weit offen, geht nach unten in das kleine Becken über, und ist beträchtlich breiter als dieses. In weiblichen Körpern ist es niedriger, flacher und breiter.

Das *kleine Becken, Pelvis minor*²⁾, ist eine kurze, weite, nach hinten gebogene, oben und unten offene Höhle, deren hintere Wand höher als die Seitenwände und die sehr niedrige vordere Wand ist. Seine obere Oeffnung, der *Beckeneingang, Apertura pelvis superior*, durch welche es mit dem grossen Becken und der Bauchhöhle in Verbindung steht, wird begrenzt durch die *Linea terminalis* s. innominata, gebildet vom Promontorium, den abgerundeten Winkeln zwischen der oberen und vorderen Fläche des Kreuzbeines, den Lineae arcuatae internae ossium ilium, den Cristae pubis, und dem Lig. arcuatum superius oder oberen Rande der Symphysis pubis. Diese nach oben und vorn gerichtete Oeffnung hat in weiblichen Becken die Gestalt eines querliegenden Ovals mit einer schwachen, von dem vorspringenden Promontorium gebildeten Einbiegung am hinteren Umfange: in männlichen Becken zeigt sie eine mehr herzförmige Gestalt und ein stärker hervorragendes Promontorium (vergl. S. 122).

Der mittlere Theil des Beckens ist die *Beckenhöhle*, der mittlere Beckenraum, *Cavum pelvis*³⁾. Die hintere längste Wand der Beckenhöhle ist concav, und wird von den vorderen Flächen des Kreuz- und Steissbeines und den Ursprüngen der Ligg. sacrotuberosa und sacrospinoso gebildet: — die Seitenwände von den Böden der Acetabula am mittleren Theile der Hüftbeine, den Rami superiores und inferiores der Sitzbeine, den hinteren Enden der Rami superiores oss. pubis, und den Ligg. obturatoria: — die vordere sehr niedrige Wand von den vorderen Theilen der Ossa pubis und von der Symphysis pubis. Zwischen der hinteren und Seitenwand bleiben auf jeder Seite zwei weite Oeffnungen: indem nämlich das Lig. sacrotuberosum hinter beiden Incisurae ischiadicae hinläuft, und das Lig. sacrospinosa zwischen beiden Incisuren quer ausgespannt ist, wird die Incisura ischiadica major zu einem rundlich viereckigen, und die Incisura ischiadica minor zu einem ungleich dreiseitigen oder halb ovalen Loche: *Foramen ischiadicum majus et minus* (Fig. 54. *ma, mi*. S. 118). Mehr nach vorn zeigen sich an den Seitenwänden die von den Ligg. obturatoria nicht ausgefüllten Lücken der Foramina obturatoria. — Die Beckenhöhle ist oval, aber von vorn nach hinten nur wenig länger als breit: oberwärts ist sie am geräumigsten; gegen den Ausgang hin verengert sie sich

1) s. superior. — 2) s. inferior. — 3) s. Apertura pelvis media.

(die sog. Beckenenge), und zwar mehr im männlichen, als im weiblichen Becken, indem in dem letzteren die Oss. ischii mehr senkrecht und weniger convergirend herabsteigen, und das Os sacrum breiter und gleichförmiger gebogen ist.

Die untere Beckenöffnung, der *Beckenausgang*, *Apertura pelvis inferior*, wird von der Spitze und den Seitenrändern des Steissbeines, den unteren Enden der Ligg. sacrospinosa und sacrotuberosa, den Tubera und Rami inferiores der Ossa ischii, den Rami inferiores der Ossa pubis, und dem Lig. arcuatum inferius begrenzt. Hinten in der Mitte ragt das Steissbein in den Beckenausgang hinein; zwischen ihm und den Tubera ischii bilden die Ligg. sacrospinosa und sacrotuberosa auf jeder Seite einen weiten flachen Bogen: die Tubera ischii ragen weiter herab, als die übrigen Grenzen des Beckenausganges. Vorn bilden die Rami inferiores der Sitz- und Schambeine einen Winkel mit der Symphysis pubis, welcher durch das Lig. arcuatum inferius abgerundet wird: im männlichen Becken beträgt dieser Winkel, *Angulus ossium pubis*, im Durchschnitt 75° ; im weiblichen aber 90° bis 100° , und hat wegen der kürzeren Sitzbeine, des weiteren Abstandes der Tubera ischii von einander, und der grösseren Länge des Lig. arcuatum inferius, mehr die Gestalt eines Bogens, *Arcus ossium pubis*. Der Beckenausgang ist überhaupt der engste Theil des Beckens, kann aber durch das Zurückweichen des Os coccygis nach hinten erweitert werden, wodurch er eine abgerundet viereckige Gestalt erhält. Er ist schräg nach unten und hinten gerichtet.

Die Durchmesser des inneren Umfanges und die Höhe des weiblichen Beckens sind von denen des männlichen bedeutend verschieden. Im Allgemeinen ist das erstere breiter, niedriger und geräumiger. Im Beckeneingange sind vier Durchmesser, der gerade (von hinten nach vorn), der quere, und die beiden schrägen, von besonderer Wichtigkeit. Der erstere, gerade Durchmesser, *Diameter anteroposterior* s. *Conjugata* s. *Conjugata anatomica*¹⁾ s. *vera*, s. *superior*, reicht vom Promontorium zum oberen Rande der Symphysis; der quere, *Diameter transversa*, wird zwischen den Lineae arcuatae internae ossium ilium gezogen; und die schrägen, *Diameter obliqua*²⁾, vom Tuberculum iliopectineum der einen, zur Amphiarthrosis sacro-iliaca der anderen Seite: von diesen schrägen Durchmessern nennt man den von der rechten Amphiarthrosis sacro-iliaca zum linken Tuberculum iliopectineum den ersten, den anderen den zweiten. In der Beckenhöhle kommen besonders in Betracht der gerade Durchmesser, *Diameter anteroposterior*, von der Vereinigung des zweiten und dritten Kreuzbeinwirbels bis zur Mitte der hinteren Fläche der Symphysis pubis; und der vordere Querdurchmesser zwischen den Böden der Acetabula. Ausserdem unterscheidet man die Normal-Conjugata, eine Linie, die in der Mitte der vorderen Fläche des dritten Kreuzbeinwirbels beginnt und am oberen Rande der Symphysis pubis endigt; sie liegt ebenfalls in der Medianebene. Im Beckenausgange bemerkt man zwei gerade Durchmesser von vorn nach hinten: der untere von der Spitze des Os coccygis zum unteren Rande des Lig. arcuatum inferius; der obere zwischen der Symphysis sacrococcygea und letztgenanntem Ligamente. Letztere Linie bezeichnet die mögliche Erweiterung des Beckenausganges durch Zurückweichen des Steissbeines: ist der

1) Ausser der *Conjugata vera anatomica* wird noch eine *Conjugata gynaecologica* unterschieden, welche vom Promontorium zu der ihm am nächsten gelegenen Stelle der hinteren Fläche der Symphysis pubis verläuft. Sie ist nicht nur der an der lebenden Frau direct zu messenden *Diagonal-Conjugata* (S. 123) zu verwechseln. — Ferner unterscheiden die Geburtshelfer: eine *Conjugata vera inferior* vom oberen Symphyseusrand zu dem Punkte des ersten oder zweiten Kreuzbeinwirbels, welcher in der Beckeneingangsebene in der Medianebene gelegen ist; nämlich die *Distantia iliopectinea* und die *Distantia sacrotyloidea* in der erstgenannten Ebene. — 2) s. *Decenter*.

erste Wirbel des Steissbeines mit dem Kreuzbein verschmolzen (S. 73), so ist die Erweiterung geringer; sie findet gar nicht statt, wenn zugleich alle Wirbel des Steissbeines fest mit einander verschmolzen sind. Der Querdurchmesser des Ausganges liegt zwischen den inneren Rändern der Tubera ischii, und wird durch die Ligg. falciformia, jedoch nur unbedeutend, verkürzt. — Die geraden Beckendurchmesser werden sämmtlich auch Conjugaten genannt. In praktischer Beziehung ist die Diagonal-Conjugata, Conjugata schlichtweg, am wichtigsten: sie beträgt beim Weibe ca. 13 cm (S. 123).

Diese allgemeine Gestaltung des Beckens ist mehreren Abweichungen unterworfen, die man als verschiedene Beckenformen bezeichnet. Nach der verschiedenen Configuration, welche der Eingang des kleinen Beckens in der Ansicht von oben darbietet, werden die mannigfaltigen, zum Theil der Rassen-Anatomie angehörenden Varietäten mit verschiedenen Namen bezeichnet. Mit den Differenzen jenes Einganges gehen aber mehr oder weniger ausgesprochene Unterschiede im Verhalten der Seitenwände des Beckens Hand in Hand. Erstere sowohl als letztere Differenzen sind bei Männern und der kaukasischen Race weniger ausgeprägt, als bei Frauen und anderen Rassen. Die oben geschilderten Verhältnisse beziehen sich auf die am häufigsten vorkommende eigentlich normale Beckenform¹⁾, welche einem bei Frauen mehr²⁾, bei Männern weniger³⁾ abgestumpften Kartenherz verglichen werden kann (vergl. a. weibl. Skelet). Als Unterart oder Uebergangs- resp. Grenzform derselben wird bei Frauen 1) das sog. nierenförmige⁴⁾ Becken, mit quer-elliptischer Apertura superior, abgeflachter vorderer Wand, kurzen geraden und längeren queren Durchmessern, breitem Os sacrum und grossem Arcus pubis besonders aufgeführt. 2) Ebenfalls transversal-elliptisch, mit grösserem Querdurchmesser und kürzerer Conjugata sind die selten vorkommenden vier-eckigen oder breiten⁵⁾ Becken, bei welchen die mehr abgeflachten Wände weniger bogenförmig, mehr unter abgerundeten Winkeln in einander übergehen, was namentlich in der oberen Apertur des kleinen Beckens sich ausspricht. 3) Das ebenfalls elliptische tiefe⁶⁾ Becken, bei welchem aber die Conjugata der grössere Durchmesser ist; das Becken erscheint nämlich sagittal-elliptisch, von beiden Seiten her zusammengedrückt, hoch, mit schmalere Kreuzbein, engem Arcus pubis, ungewöhnlich grosser Conjugata des Beckeneinganges, welche dem Querdurchmesser gleichkommt, oder denselben wie gesagt noch übertrifft. 4) Die runde⁷⁾ Beckenform: das Becken hat die Gestalt eines sehr kurzen Ovals, in welchem die Länge der geraden und queren Durchmesser weniger von einander differirt, als bei den anderen Beckenformen. 5) Das enge Becken (Variet.). Die Dimensionen des Beckens sind aber nicht allein nach dem durch die Verschiedenheit der Beckenform bedingten Verhältnisse seiner Theile zu einander zahlreichen Varietäten unterworfen, sondern zeigen auch an sich, bei Vergleichung der Becken von derselben Form, manche kleinere, nicht immer von der grösseren oder kleineren Statur des ganzen Körpers abhängige Verschiedenheiten: und namentlich werden die Durchmesser des weiblichen kleinen Beckens durch wiederholte Geburten etwas grösser, wegen der Nachgiebigkeit der Band- und Faserknorpelverbindungen gegen allmähliche anhaltende Ausdehnung. Von diesen Verhältnissen, und wenn nicht immer genau zwischen denselben Punkten und zwischen den inneren Rändern und Flächen der dickeren Knochentheile (im Lichten der Beckenhöhle) gemessen wurde, rühren die verschiedenen Angaben über Beckendurchmesser her. Die folgende Tabelle gibt die Durchschnittszahlen einer grossen Anzahl von Messungen an wohlgestalteten (herzförmigen — s. oben) Becken wohlgewachsener Körper norddeutscher Abstammung. In zartgebauten weiblichen Körpern von einer Länge unter oder bis zu 150 cm werden die Durchmesser des übrigens gut gestalteten Beckens meistens um 5 bis 9 mm kürzer gefunden, als die Tabelle sie angibt.

Innere Dimensionen des Beckens in Millimetern.

	Männ- lich	Weib- lich
<i>Grosses Becken.</i>		
Querdurchmesser zwischen den Labia interna der Cristae oss. ilium	257	257
„ „ „ Spinae anteriores superiores der Cristae oss. ilium	244	244
Distanz von der Crista oss. ilium zur Mitte der Linea arcuata interna	102	88

1) Herzförmiges Becken. — 2) Rund-ovale Beckenform. Ovale Form. — 3) Ovale Beckenform. — 4) Quer-ovale oder erste Form von M. J. Weber. — 5) Vierseitige oder dritte Beckenform von M. J. Weber. Zweite Form von G. W. Stein jun. (Lehre der Geburtshilfe. Bd. I. 1825). — 6) Keilförmiges Becken oder vierte Form von M. J. Weber und G. W. Stein jun. — 7) Zweite Form von M. J. Weber. Dritte Form von G. W. Stein jun.

	Männ- lich	Weib- lich
Distanz von der Spina anterior superior oss. ilium zur Mitte des oberen Randes der Symphysis pubis	149	142
" " " Spina anterior superior zum Tuberculum iliopectineum	81	81
" " dem Tuberculum iliopectineum zur Mitte des oberen Randes der Symphysis pubis	56	56
" " " Tuberculum pubis zur Mitte des oberen Randes der Symphysis pubis	27	27
<i>Kleines Becken. Eingang.</i>		
Gerader Durchmesser vom Promontorium zum oberen Rande der Symphysis pubis	108	116
Querdurchmesser zwischen den Lineae arcuatae internae oss. ilium	128	135
Schräger Durchmesser zwischen Tuberculum iliopectineum und der Amphiarthrosis sacro-iliaca der anderen Seite	122	126
Umfang des Beckeneinganges	406	447
<i>Beckenhöhle.</i>		
Gerader Durchmesser von der Vereinigung des 2ten und 3ten Kreuzbeinwirbels zur Mitte der hinteren Fläche der Symphysis pubis	108	122
Querdurchmesser, vorderer, zwischen den Böden der Acetabula	108	115
" " hinterer, zwischen den hinteren Rändern der Ossa ischii	122	135
" " " zwischen den Spinæ ischii	81	99
Schräger Durchmesser von der Mitte des Ligamentum obturatorium zur Mitte der Incisura ischiadica major der anderen Seite	122	122
Umfang	365	420
<i>Beckenausgang.</i>		
Gerader Durchmesser, unterer, von der Spitze des Steissbeines zum Lig. arcuatum inferius	74	90
" " oberer, von der Synchondrosis sacrococcygea zum Lig. arcuatum inferius	95	116
(siehe verändertlich zwischen 102 und 122 mm)		
Querdurchmesser zwischen den Tubera ischii	81	108
Schräger Durchmesser zwischen der Vereinigung des Ramus inferior oss. ischii mit dem Ramus inferior oss. pubis, und der Mitte des Lig. sacrotuberosum der anderen Seite	81	108
Umfang	284	325
" " bei zurückgedrängtem Steissbein	325	365
Distanz vom Ligamentum arcuatum inferius zum Promontorium (sog. Diagonalconjugata)	122	129
" " Ligamentum arcuatum inferius zur Articulatio sacro-iliaca	—	122
" " Ligamentum arcuatum inferius zur Mitte der Linea arcuata interna	—	108
Hohe der hinteren Wand, Sehne der Krümmung zwischen Promontorium und Spitze des Steissbeines	142	129
" " Seitenwand, von der Linea arcuata interna zum Tuber ischii	108	95
" " Symphysis pubis	54	45
Länge des Kreuzbeines nach der Biegung seiner vorderen Fläche	135	117
Breite des Kreuzbeines oben	108	108
Länge des Os coccygis	32	27

Fürst¹⁾ glaubte, die oben mitgetheilten Zahlen wären am skeletirten Becken gewonnen. Der Grund für diese Vermuthung ist nicht angegeben. Hingegen war (Zweite Aufl. Bd. I. S. 325) ausdrücklich gesagt worden, die Messungen seien an wohlgestalteten Körpern (nicht

¹⁾ Die Maass- und Neigungsverhältnisse des Beckens. 1875. S. 7.

etwa Skeletten) angestellt. — Fürst selbst hat 22 weibliche und 10 männliche Becken s Abbildungen gefrorener Präparate gemessen, welche Methode ihrerseits erhebliche Fehle quellen (schiefe Durchsägung, verschiedene Racen, Krümmung der Wirbelsäule etc.) in sic schliesst, und im Durchschnitt folgende Resultate erhalten:

Beckendurchmesser in Millimetern.		Maximum		Minimum		Mittel		
Nr.	Geschlecht.	M.	W.	M.	W.	M.	W.	Diff
1	Vom Promontorium zum oberen Rande der Symphyse	157	170	100	97	115	117	+
2	Vom Promontorium zu dem diesem am nächsten gelegenen Punkte der Symphyse	141	119	94	90	107	106	—
3	Vom Promontorium zum unteren Rande der Symphyse	151	147	121	115	131	129	—
4	Vom Promontorium zur Mitte des dritten Sacralwirbels	77	77	64	61	72	68	—
5	Vom Promontorium zur Synchronosis sacrococcygea	128	118	76	94	104	103	—
6	Vom Promontorium zur Steissbeinspitze	135	145	103	96	118	117	—
7	Vom Promontorium zum Processus spinosus des letzten Lendenwirbels	91	81	69	47	80	60	— 2
8	Verticale vom Promontorium zur Linie Nr. 13	24	25	19	8	21	15	—
9	Senkrechte Höhe des Promontorium über dem unteren Rande der Symphyse	143	139	117	113	126	134	+
10	Vom oberen zum unteren Rande der Symphyse	60	56	49	42	55	50	—
11	Vom oberen Rande der Symphyse zum oberen Rande des dritten Sacralwirbels	147	158	126	117	136	135	—
12	Vom oberen Rande der Symphyse zur Mitte des dritten Sacralwirbels	155	159	126	124	139	137	—
13	Vom oberen Rande der Symphyse zum Processus spinosus des letzten Lendenwirbels	201	200	174	155	187	169	— 1
14	Vom oberen Rande der Symphyse zum Punkte der letzteren, welcher dem Promontorium am nächsten liegt	23	26	9	12	16	14	—
15	Vom unteren Rande der Symphyse zur Synchronosis sacrococcygea	133	122	91	94	108	109	+
16	Vom unteren Rande der Symphyse zur Steissbeinspitze	112	109	72	72	90	91	+
17	Senkrechte Höhe der Steissbeinspitze über dem unteren Rande der Symphyse	50	55	1	— 1	15	24	+
18	Von der Synchronosis sacrococcygea zur Mitte des dritten Sacralwirbels	56	54	39	40	44	47	+
19	Von der Synchronosis sacrococcygea zur Steissbeinspitze	40	42	23	26	36	33	—
20	Horizontale Distanz einer durch das Promontorium gelegten Senkrechten von der Umbiegungsstelle des Kreuzbeines	77	78	46	60	62	60	+
21	Horizontale Distanz einer durch das Promontorium gelegten Senkrechten von der Mitte des dritten Sacralwirbels	72	65	52	52	59	57	—
22	Horizontale Distanz einer durch das Promontorium gelegten Senkrechten von der Synchronosis sacrococcygea	73	74	48	57	59	66	+
23	Horizontale Distanz einer durch das Promontorium gelegten Senkrechten von der Steissbeinspitze	58	71	36	39	48	68	+ 2

Beckenwinkel in Graden.	Maximum		Minimum		Mittel		
Geschlecht.	M.	W.	M.	W.	M.	W.	Diff
Symphyse mit der Conjugata vera anatomica	109	106	74	78	94	96	+
Symphyse mit dem geraden Durchmesser des Beckenausganges	131	146	110	108	124	124	—
Symphyse mit dem geraden Durchmesser der Beckenenge	117	126	99	99	110	112	+
Symphyse mit der Normal-Conjugata	78	76	61	50	66	66	—

Beckenwinkel in Graden.	Maximum		Minimum		Mittel		
	M.	W.	M.	W.	M.	W.	Diff.
Geschlecht.							
Symphyse mit der Diagonal-Conjugata	85	78	50	51	61	63	+ 3
Symphyse mit dem Horizont	63	54	25	24	46	40	- 6
Conjugata vera mit der Axe des fünften Lumbalwirbels	139	150	132	119	135	126	- 9
Conjugata vera mit der Conjugata diagonalis	28	28	3	19	19	23	+ 4
Conjugata vera mit der Conjugata externa	14	14	10	3	12	8	- 4
Conjugata vera mit der Normal-Conjugata	38	35	27	24	31	29	- 2
Der Durchmesser des Beckenausganges mit dem Horizont	27	30	1	- 1	11	16	+ 5
Der Winkel der Sacralwirbel gegen einander an der Stelle der größten Umbiegung	172	174	147	143	161	158	- 3
Der Winkel des letzten Lumbal- und ersten Sacralwirbels gegen einander	128	148	121	117	125	134	+ 9

Fig. 56.

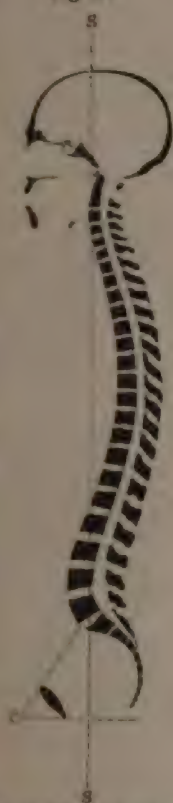


Fig. 56. Die Kopfhaltung (nach V. 10). Die senkrechte Linie S-S' geht hinter dem Promontorium vorbei. Der Winkel bei C, welchen die Conjugata mit der Horizontalen bildet, beträgt 60° (Vergl. S. 64.)

Die äusseren Dimensionen sind bei weitem veränderlicher als die inneren. Die Höhe des ganzen Beckens vom Tuber ischii zur Crista oss. ilium beträgt im männlichen Körper 217, im weiblichen 196 mm. Im weiblichen Becken beträgt der weiteste Abstand der Cristae oss. ilium ungefähr 30 cm; eine Linie zwischen der Vorderseite der Symphysis pubis, nahe unterhalb des oberen Randes desselben, und der unteren Ecke des Processus spinosus des zweiten Lendenwirbels (die verlängerte Conjugata des Einganges) misst 237 mm; eine Linie vom ersten Punkte bis zum Ligamentum apicum zwischen dem Processus spinosus des letzten Lendenwirbels und des ersten Kreuzwirbels, die sog. *Conjugata externa*¹⁾, misst 183, im männlichen Becken 176 mm. Die Entfernung zwischen der Mitte der vorderen Fläche der Symphysis pubis und dem dritten Processus spinosus spurius oss. sacri beträgt im weiblichen Becken 162, im männlichen 149 mm; und die Distanz zwischen dem Ligamentum arcuatum inferius und der Synchondrosis²⁾ sacrocoecygea im weiblichen Becken 122, im männlichen 108 mm.

Der Becken-Eingang und -Ausgang stehen nicht horizontal und rechtwinklig zur Schwerlinie des Körpers, sondern beide hinten höher als vorn, und sind daher schräg gerichtet. Beim normal gestellten weiblichen Becken steht das Promontorium 95–99 mm höher als der obere Rand der Symphysis pubis, und die Spitze der Os coecygis 14 bis 18 mm höher, als der untere Rand des Ligamentum arcuatum inferius. Daher bildet der gerade Durchmesser des Beckeneinganges, sowohl des weiblichen als männlichen Beckens, einen Winkel von 60° im Mittel (55° bis 65°³⁾ mit der Horizontalebene, auf welcher der Körper steht: d. i. die Neigung des Beckens, *Inclination pelvis*. (Fig. 56.) Eine rechtwinklig mit der Conjugata durch deren Mitte in das Becken gezogene Linie (die Axe des Beckeneinganges) trifft auf das Ende des Steissbeines, und bildet mit der senkrechten Mittellinie des ganzen Körpers einen Winkel von 60° (55° bis 65°), mit der Horizontalebene aber einen Winkel von 30° (25° bis 35°). Die Normal-Conjugata bildet mit der Horizontalebene einen sehr constanten Winkel von 30°; derjenige zwischen der Normal-Conjugata und der Symphyse beträgt bei beiden

¹⁾ Bruckenknecht'sche Linie. — ²⁾ s. Symphysis. Letzterer eigentlich richtige Ausdruck wird wegen der Verwechslung mit der Symphysis pubis nicht gebraucht. — ³⁾ Nach Fürst (l. c.) im Mittel zu 45° bei Männern, 54° bei Frauen. Über die Fehlerquellen s. oben (S. 124).

Geschlechtern im Mittel 66° . Beim Weibe bildet die *Conjugata vera* einen (im Mittel um 9°) kleineren Winkel mit der senkrechten Axe des letzten Lendenwirbels. Da männliches und weibliches Becken im Ganzen genommen einander ähnlich sind, so ist es selbstverständlich, dass die Axen des ersten Sacral- und des fünften Lumbalwirbels im Durchschnitt beim Manne einen um eben so viel kleineren Winkel ausmachen als beim Weibe. — Der untere gerade Durchmesser (*Conjugata*) des Beckenausganges bildet mit der Horizontalebene einen Winkel von 12° (7° bis 27°); eine mit dem Mittelpunkt desselben unter rechten Winkeln sich schneidende Linie trifft auf das Promontorium. Der obere gerade Durchmesser des Beckenausganges ist unter einem Winkel von 20° gegen den Horizont geneigt. Annähernd liegen die beiden *Spinae anteriores superiores oss. ilium* mit den beiden *Tubercula pubis* in einer senkrechten frontalen Ebene; doch ändert sich die Beckenneigung auch mit der Beinstellung und vermehrt sich durch Auswärtsrotation der gestreckten Oberschenkel um einige Grade.

Die Krümmung der Beckenhöhle, welche von der Concavität der vorderen Fläche des Kreuzbeines und der Richtung des Steissbeines abhängt, lässt sich mit dem Abschnitt eines Kreises von 6 cm Halbmesser ungefähr vergleichen. Eine nach vorn concave, von allen Wänden der Beckenhöhle gleich weit entfernt bleibende, in der Medianebene gelegene Linie wird *Beckenaxe*, *Führungslinie* oder *Richtungslinie*, genannt.

B. Oberschenkel.

Femur, Oberschenkelbein,

s. *Os femoris*, ist der längste und stärkste Röhrenknochen des Körpers, welcher von der Hüfte zum Knie schräg medianwärts herabsteigt; so dass beide Oberschenkelbeine mit ihren oberen Enden weiter von einander entfernt sind, mit ihren unteren Enden convergiren.

Das Mittelstück ist seiner Länge nach leicht nach vorn gebogen, dreiseitig, mit einer convexen vorderen, und zwei ebenen seitlichen und zugleich nach hinten gewendeten Flächen: die Seitenwinkel sind abgerundet, der hintere Winkel aber springt als eine rauhe Linie stark hervor, *Crista femoris*¹⁾: an dieser unterscheidet man zwei Lippen, *Labium mediale*²⁾ et *laterale*³⁾, welche in der Mitte der Crista zusammenstossen, gegen das obere und untere Endstück hin aber auseinander weichen. In der Mitte der Crista findet sich ein grosses Foramen nutritium, welches aufwärts in die sehr geräumige Markhöhle führt.

Das obere Endstück zeigt einen kugelförmigen Kopf, *Caput femoris*, welcher an dem grössten Theile seiner Oberfläche überknorpelt, medianwärts und nach oben auch mit einer kleinen rauen Grube, *Fovea capitis femoris*⁴⁾ (Fig. 58. Nr. 2. S. 128), versehen ist. Die Grösse seiner Gelenkflächen ist gleich drei Fünftheilen bis zwei Drittheilen einer Kugel von 45 bis 50 mm Durchmesser. Der Kopf ruht auf einem dünneren, von vorn nach hinten etwas platt gedrückten, an seinem unteren Rande ca. 4, am oberen nur 2 cm langen (Fig. 57) Halse, *Collum*, welcher schräg von oben und medianwärts nach unten und lateralwärts gerichtet ist; daher unter einem stumpfen Winkel an das Mittelstück sich schliesst, und daselbst von zwei starken rauen Erhabenheiten, den Rollhügeln, *Trochanteres*, umgeben wird. Der *Trochanter major* (Fig. 53. Nr. 12. S. 115) liegt am unteren lateralen Ende des Halses lateralwärts, ist sehr breit und rauh, läuft nach oben und hinten in eine stumpfe Spitze aus, hinter welcher eine Grube, *Fossa trochanterica*, sich befindet. Der *Trochanter minor* liegt unterhalb des Halses mehr medianwärts und nach hinten, etwas tiefer als der *Trochanter major*, ist länglich rundlich und glatter. Ueber die vordere und hintere Fläche der oberen Extremität laufen schräge Linien vom *Trochanter major* zum *Trochanter minor* herab,

1) s. *Linea aspera*. — 2) *Spina trochanterica minor* und *Spina condyli interni*. — 3) *Spina trochanterica major* und *Spina condyli externi*. — 4) s. *Fovea capitis*.

Linnae intertrochantericae, anterior¹⁾ et posterior²⁾); erstere ist länger und wächer, und ihr unteres Ende gelangt unter die Wurzel des Trochanter minor, die Linea posterior ist kürzer und erhabener. Von den Trochan-

Fig. 57.



Der Längsschnitt durch das obere Ende
des Femurs, nach Wolff. N. Gr. M. Mark-
höhle. Trochanter major, linker-
Trochanter minor. Die wie aus-
geschnittene Stelle am Rande des
Caput ist die Fossa capitis.

teren an be-
ginnen die Labia der
Crista femoris,
das Labium late-
rale vom hinteren
Rande des Tro-
chanter major,
das Labium me-
diale vom Tro-
chanter minor.

Das untere
Endstück des Fe-
mur ist beträcht-
lich dicker als das
Mittelstück und
das obere End-
stück, und läuft
in zwei starke Ge-
lenkknorren aus,

Condylus femoris

medialis et lateralis, von welchen der mediale
bei senkrecht gehaltenem Mittelstück 7 mm
tiefer hinabragt, aber wegen der schrägen
Lage des Oberschenkelbeines mit dem late-
ralen Condylus in derselben Horizontalebene
liegt. Beide Condylen sind von den Seiten
her etwas platt gedrückt und an den Seiten-
flächen rau³⁾, sowohl an der ausgehöhlten
inneren oder Kniekehlenfläche, als namentlich
an der sehr convexen äusseren Fläche: die
vordere, untere und hintere Fläche jedes
Condylus bilden dagegen eine längliche, stark
convexe, glatte, überknorpelte Gelenkfläche⁴⁾.
Vorn werden sie durch eine flache über-
knorpelte Grube, *Fossa patellaris*⁵⁾, von ein-
ander getrennt; hinten aber durch eine tiefere,
rauhe, gegen die Kniekehle hin offene Grube,
*Fossa intercondyloidea*⁶⁾, geschieden, so dass
die Condyli mit den Gruben im Allgemeinen
die Gestalt einer sehr grossen Trochlea (S. 21)
darbieten. Die Condyli nehmen oberwärts
die unteren divergirenden Enden des Labium
laterale und mediale der Crista femoris auf:
die dreieckige ebene Fläche zwischen diesen
Labia ist das *Planum popliteum femoris*,

1) s. *Linea obliqua femoris*. — 2) s. *Crista intertrochanterica*. — 3) *Tuberositas* s. *Epicondylus medialis et lateralis*. — 4) s. *Condylus medialis et lateralis*. — 5) s. *patellae* s. *intercondyloidea anterior* s. *Incisura patellaris*. — 6) *intercondyloidea posterior* s. *Incisura poplitea* s. *Fossa poplitea*.

Letzteres grenzt sich durch eine quere Kante; Linea intercondyloidea, gegen die Fossa intercondyloidea ab.

Entwicklungsgeschichte. Im Mittelstück entsteht ein Knochenkern bereits im Anfange des zweiten Schwangerschaftsmonates; am Ende des ersten Lebensjahres bildet sich ein Knochenkern im Caput, im vierten Jahre im Trochanter major, im dreizehnten Jahre im Trochanter minor; im zwanzigsten Jahre sind sie sämmtlich, auch die untere Epiphyse mit der Diaphyse verwachsen. In der letztgenannten Epiphyse aber entsteht ein besonderer Knochenkern im letzten Schwangerschaftsmonat, der beim Neugeborenen auf transversalen Querschnitten rötlich in der blauweissen hyalinen Knorpelsubstanz der Epiphyse hervorleuchtet und 4—7, selten 2—3 oder bis 10 mm Durchmesser hat. Man benutzt ihn, um das unbekannte Alter eines in Fäulniß aufgefundenen Kindes zu bestimmen. Jedoch fehlt derselbe zuweilen (12 %) beim Neugeborenen, oder ist schon im neunten (22 %) resp. achten (7 %) Schwangerschaftsmonat vorhanden (Hartmann¹⁾).

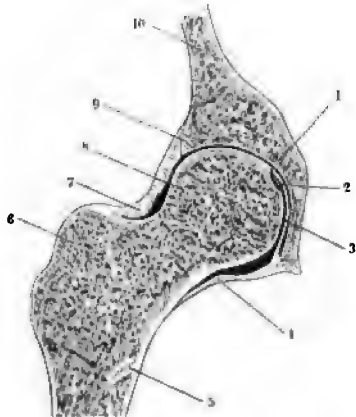
Articulatio coxae, Hüftgelenk. Die Verbindung des Oberschenkelbeines mit den Hüftknochen ist eine freie Arthrodie, und zwar ein vollkommenes Nussgelenk, welches nicht so ausgedehnte Bewegungen wie das Schultergelenk gestattet, aber bei weitem fester gebaut ist. Der Kopf des Oberschenkelbeines liegt in der Pfanne, mit seiner überknorpelten Fläche die Superficies lunata acetabuli berührend, und wird in dieser Grube befestigt durch:

1. das *Labrum fibrocartilagineum acetabuli*³⁾, einen sehr starken 9 mm hohen faserknorpeligen Ring, welcher mit seiner breiten Basis auf dem Supercilium acetabuli festsitzt (Fig. 58. Nr. 9), und über die Incisura acetabuli brückenförmig hingespant ist. Der letztere Theil des Ringes wird *Lig. transversum acetabuli* (Fig. 320. Nr. 7 — s. M. levator ani) genannt, die tieferen Fasern desselben hängen mit dem Rande des Foramen obturatorium zusammen. — Der freie schärfere Rand des Labrum fibrocartilagineum umgibt den dünneren Theil des Caput femoris, welcher an das Collum grenzt, ist enger als der mittlere Umfang des Kopfes und schliesst denselben dadurch in die Pfanne ein.

2. *Ligamentum capsulare articulationis coxae.* Die Synovialkapsel entspringt vom Supercilium und Labrum fibrocartilagineum acetabuli, und steigt vorn bis zur Linea intertrochanterica anterior, hinten

bis zur Mitte des Collum herab, woselbst sie aufwärts sich umschlägt, um das Collum, die Gelenkflächen und das Lig. teres zu bekleiden. Auf solche Weise ist die ganze Vorderfläche und die Hälfte der hinteren Fläche des Collum femoris in die Gelenkhöhle eingeschlossen. — Die Faserkapsel hat im Allgemeinen dieselbe Ausbreitung wie die Synovialkapsel, ist sehr voll-

Fig. 58.



Frontalschnitt des rechten Hüftgelenkes eines jungen Mannes, von vorn gesehen. V. 1/3. 1 Acetabulum. 2 Fovea capitis femoris. 3 Lig. teres. 4 Gelenkkapsel. 5 Lamina²⁾ femoralis interna (I, 65) schräg durchschnitten. 6 Trochanter major nebst Knorpelgrenze gegen die Diaphyse des Femur. 7 Lig. iliofemorale. 8 Knorpelgrenze des Caput femoris gegen die Diaphyse (vergl. Fig. 43. S. 96). 9 Querschnitt des Labrum fibrocartilagineum. 10 Os ilium.

1) Beiträge zur Osteologie der Neugeborenen. Tübingen 1869. — 2) Spange compacter Knochensubstanz in der Tragleiste des Femurhalses von Langer (Lehrbuch der Anatomie. 1865. S. 140). Septum von Bigelow (The mechanism of dislocations and fractures of the hip. With illustrations. 1869. — Mechanismus der Luxationen und Fracturen im Hüftgelenk von Bigelow, deutsch von Pochhammer. 1873. S. 153. Fig. 45 u. 46). Von Bigelow l. c. ausführlich beschrieben und abgebildet. — 3) s. cartilagineum s. Limbus acetabuli.

ständig und ausserordentlich stark, jedoch nicht an allen Stellen gleich dick. Man kann in ihr mehrere Bündel unterscheiden: das auffallendste und stärkste, *Lig. iliofemorale*¹⁾ — ist überhaupt das stärkste Ligament des menschlichen Körpers — es bekleidet den oberen und vorderen Umfang des Gelenkes, entspringt vom oberen Umfange des Supercilium acetabuli überhaupt und besonders unterhalb der Spina anterior inferior ossis ilium, woselbst es 7 bis 11 mm dick ist: es breitet sich im Herabsteigen aus, indem seine Faserbündel theils eine laterale²⁾, theils eine etwas medianwärts absteigende³⁾ Richtung einschlagen: auf diese Art in zwei Schenkel getheilt, heftet es sich an die ganze Ausdehnung der Linea intertrochanterica anterior. Seine Form entspricht folglich einem Dreieck mit aufwärts gekehrter Spitze; seine Breite beträgt etwas oberhalb seines Ansatzes 3—4 cm, seine Dicke 4—5 mm, seine Tragfähigkeit 250 kg. Unterhalb der Spina anterior inferior hängt es an seinem Ursprunge medianwärts und lateralwärts mit dem Ursprunge der Zona orbicularis zusammen. — Das *Lig. pubofemorale*⁴⁾, ist 3 mm dick, Dasselbe besteht aus mehreren vom Körper des Schambeines, dem Tuberculum iliopectineum und dem Ramus superior des ersten am Rand des Foramen obturatorium entspringenden Bündeln, welche schräg abwärts und lateralwärts zur Kapsel verlaufen und sich oberhalb des Trochanter minor inseriren. — Das *Lig. ischiofemorale* entspringt vom Corpus oss. ischii unterhalb des medialen Pfannenrandes, ist 10—20 mm breit, 3 mm dick, verläuft in horizontaler Richtung lateralwärts und verwebt sich theils⁵⁾ mit der Kapsel und der Zona orbicularis, theils⁶⁾ gelangt es bis in die Fossa trochanterica des Trochanter major, wo es sich anheftet. — Die *Zona orbicularis*⁷⁾ stellt einen den Femurals umschliessenden, inwendig von den erwähnten verstärkenden Ligamenten gelegenen, fibrösen Ring dar, welcher in der unteren Hälfte der Gelenkkapsel eine schärfer begrenzte Verdickung derselben bildet, die an der Grenze des oberen und mittleren Drittheiles der Kapsel gelegen ist, sich mit absteigenden Fasern der Ligg. iliofemorale, pubofemorale und ischiofemorale (ischio capsuläre) kreuzt und verwebt. Ausserdem steht sie am Ursprunge des erstgenannten Bandes durch zwei absteigend nach vorn und hinten divergirende Schenkel oder Ausläufer mit dem Os ilium in Zusammenhang (s. oben). In der oberen Hälfte der Kapsel ist die Zona orbicularis dicker (3—4 mm) und breiter (bis 1 cm), aber weniger scharf begrenzt.

Zwischen den erwähnten Ligamenten bleiben drei dünnere, aber durch die das Gelenk umgebenden Muskeln (wie beim Schultergelenk) verstärkte Stellen am unteren Theile des Gelenkes: eine an der vorderen Seite zwischen den Ligg. iliofemorale und pubofemorale (M. iliopsoas); die zweite an der medialen Seite nahe der Incisura acetabuli zwischen den Ligg. pubofemorale und ischiofemorale (M. obturator externus); und die dritte an der hinteren Seite zwischen dem Lig. ischiofemorale und dem hinteren Rande des Lig. iliofemorale (Mm. obturator internus und gluteus minimus). Die erwähnten Stellen entsprechen zugleich Einbiegungen des Pfannenrandes, den Verbindungsstellen der drei Knochen, aus welchen das Hüftbein zusammenwächst, und sind solche, an denen der Schenkelkopf die Pfanne am leichtesten verlassen kann⁸⁾. — Eine vierte jedoch weniger dünne Stelle findet sich am unteren Ende des Lig. iliofemorale, wo seine medialen und lateralen Faserzüge aus einander weichen.

1) s. *Lig. superius* s. *Bertini*. — 2) *Lig. iliofemorale superius*. — 3) *Lig. iliofemorale inferius* s. *anterior*. — 4) Das Bänder Band werden, wie es scheint, hier und da Faserzüge der Faserkapsel selbst resp. der Zona orbicularis verwechseln, welche vom Lig. pubofemorale bedeckt werden. — 5) *Lig. ischio capsuläre*. — 6) *Lig. ischiofemorale*. — 7) s. *Lig. annale* s. *annulare femoris*. — 8) Bei Luxationen.

3. *Ligamentum teres femoris*¹⁾, ein kegelförmiges oder vielmehr dreiseitig pyramidenförmiges, 27 mm langes Band, liegt innerhalb des Gelenkes (Fig. 58. Nr. 3. S. 128), entspringt breit in der Incisura (welche beim Aufrehtstehen den tiefsten Theil der Pfanne bildet) und dem unteren Theile der Fossa acetabuli, auch vom Lig. transversum acetabuli, steigt in der Fossa acetabuli, zwischen dem Boden derselben und dem medialen Umfange des Kopfes aufwärts, und inserirt sich zugespitzt in der Fovea capitis femoris. Sein hinterer Rand hat bei aufrechter Stellung des Körpers und des Beckens eine vollkommen senkrechte Richtung. Es ist von der Synovialkapsel scheidenförmig umhüllt und füllt, nebst dem das Ligament umgebenden Fettgewebe, die Fossa acetabuli und die Fovea capitis femoris vollständig aus, so dass nirgends in der Pfanne ein leerer Raum bleibt.

Hüftgelenk. Der *Oberschenkelbeinkopf* ist nicht allseitig genau nach gleichem Radius gekrümmt. In sagittaler Richtung beträgt der Krümmungsradius (ähnlich der S. 126 angegebenen Mittelzahl) bei Männern 26, bei Frauen 23, im Mittel 24,8 mm; in horizontaler Richtung bei Männern 27, bei Frauen 24,5, im Mittel 26,5 mm [Schmid²⁾ und Aebys³⁾]. Der Kopf ist also in sagittaler Richtung ein klein wenig stärker gekrümmt, gleichsam comprimirt, walzenförmig oder ellipsoidisch [was bei Thieren, z. B. dem Kaninchen⁴⁾, ohne Messung auffälliger hervortritt]. Annähernd kann derselbe als schiefes Polsegment eines Rotations-Ellipsoides betrachtet werden. Betreffs dieser Annäherung an die Wahrheit resultirt nicht etwa daraus ein Widerspruch, dass die Messungsergebnisse schematisch auch für den grösseren Radius des Ellipsoides auf eine kreisförmige Krümmung bezogen werden, während letztere eine elliptische sein sollte. Dies vorausgesetzt, lässt sich an beliebig geführten Schrägschnitten nichts weiter⁵⁾ feststellen, als dass sie eben keine Kreise ergeben. Die grosse Axe des angenommenen Rotations-Ellipsoides verläuft ungefähr von der Fovea capitis lateralwärts und in einem Winkel von 20° nach unten. Diese Axe fällt nicht mit derjenigen (s. unten) des Collum femoris zusammen. — Der untere Begrenzungsrand des Caput verläuft annähernd in einer Ebene, die medianwärts mit dem Horizont einen Winkel von ca. 40° bildet (Henle, 1855). Die Dicke des Knorpelüberzuges beträgt auf der Höhe des Caput femoris 3—4 mm, nach seinen Rändern hin ist derselbe zugespitzt; der Ueberzug des Acetabulum hat 2 mm Dicke und an den Rändern noch etwas mehr. Im nächsten Umfang der Fovea capitis hängt der Knorpelüberzug mit dem Bindegewebe des Lig. teres zusammen (I, 76).

Die Krümmung der Pfanne des Hüftbeines ist eine mit der des Kopfes correspondirende, doch sind beide Radien um 0,3 resp. 0,1 im Mittel⁶⁾ grösser.

Projectionswinkel am Femur. Der Winkel, welchen die Längsaxe des Collum femoris mit derjenigen des Mittelstückes bildet, beträgt 112 bis 135°⁷⁾, bei Männern durchschnittlich 130° (Langer, 1865); beim Weibe 5—18° weniger. Ein Loth, welches beim Aufrehtstehen vom Mittelpunkt des Rotationskörpers, den das Caput femoris bildet, herabfällt, wird (am Femur) zuweilen als *mechanische Femuraxe* der geometrischen *anatomischen Femuraxe* gegenübergestellt. Erstere schneidet den Condylus medialis ab, geht durch die Fossa intercondyloidea femoris und verläuft dann durch die Tibia (mechanische Tibia-Axe) so, dass das Loth ungefähr in der Mitte zwischen Malleolus medialis und Malleolus lateralis die Cavitas inferior der Tibia verlässt. Jener Mittelpunkt des Femurkopfes liegt nach der gewöhnlichen Angabe ungefähr in gleicher Höhe mit dem oberen Rande des Trochanter major: in Wahrheit einige Millimeter tiefer. Der nach oben offene Winkel, welchen die anatomische und mechanische Femuraxe mit einander an der Fossa intercondyloidea erzeugen, beträgt 5 bis 7°, im Mittel 6°; derjenige Winkel, welchen eine die unteren Enden der Condylus femoris tangirende Horizontalebene mit der anatomischen Femuraxe bildet, beträgt 76—84°, im Mittel 81°; dagegen der Winkel derselben Horizontalebene (sog. Kniebasis) mit der mechanischen Femuraxe 82—90°, im Mittel 87° (Mikulicz⁸⁾). Auf die Horizontalebene projicirt, schneidet die Axe des Collum femoris die Queraxe der Condylen in einem Winkel von 25° [H. Meyer, 1861; von 10—19°, im Mittel von 12° Schmid⁹⁾; von 7—26° Merkel, 1871; von —25° bis +37° (Mikulicz), wobei — die Drehung des Halses nach hinten, + die Drehung nach

1) s. *teres acetabuli* s. *rotundum* s. *capsulare internum* s. *interarticulare* s. *Plica synovialis* s. *interarticularis coxae*. — 2) Zeitschrift für Chirurgie. 1874. Bd. V. S. 1. — 3) Zeitschrift für Chirurgie. 1876. Bd. VI. S. 384. —

4) W. Krause, Anatomie des Kaninchens. 1868. S. 84. — 5) Albert, Medicinische Jahrbücher der k. Gesellschaft der Aerzte zu Wien. 1877. S. 291. — 6) König (Medicinisches Centralblatt. 1873. S. 529) fand in verschiedenen Stellungen des Gelenkes Differenzen bis 2—3 mm, was mit der erwähnten Differenz der Krümmungsradien des Caput selbst übereinzustimmen scheint. Vergl. S. 131. — 7) C. Krause, 2te Aufl. 1841. S. 348. — Mikulicz (Archiv für Anatomie und Physiologie. 1878. Anatomische Abtheilung. S. 367) fand 116 bis 138°, im Mittel 125°. —

8) l. c. S. 370. — 9) Archiv für Anthropologie. 1867. Bd. II.

nen bedeutet). Die Axe des Collum femoris bildet ferner mit der Medianebene einen nach hinten offenen Winkel von ca. 70° , die Queraxe der Condylen dagegen einen nach vorn offenen Winkel von ca. 85° (H. Meyer, 1856). Im Vergleich zum Humerus kann also die für die Hemisphäre der Extremitäten bedeutungsvolle Torsion des Femur um seine Längsaxe vernachlässigt werden.

Luftdruck. Das Labrum fibrocartilagineum acetabuli ist nicht so straff, dass es das Herausgleiten des Schenkelhaupteckes aus der Pfanne, wenn die ganze Last des Beines denselben nach unten zieht, verhindern könnte, dagegen bildet dasselbe einen so festen Verschluss der Pfanne nach Art eines ringförmigen Ventiles, dass es schon für sich allein ohne Unterstützung der übrigen Gelenkbänder das Eindringen der Luft in das Acetabulum verhindert. Die Wirkung des Luftdruckes ist ausreichend¹⁾, um die ganze Last des Beines zu tragen: wie bei anderen Gelenken wird auch dieser von W. u. Ed. Weber²⁾ aufgestellte Fundamentalsatz noch hier und da (S. 23. Ann. 2) bestritten.

Bewegungen im Hüftgelenk. Die ältere Ansicht (W. u. Ed. Weber, 1836) betrachtete das Gelenk als Nussgelenk und die Pfanne als genauen Abdruck des Femurkopfes, so beide Oberflächen nach ganz gleichem Radius gekrümmt seien. Andere (König, 1873³⁾) sehen das Gelenk zwar auch als Kugelgelenk an: die Pfanne habe aber einen grösseren Radius (S. 130), so dass beide Knochen sich theoretisch nur in einem Punkte, factisch innerhalb einer sehr kleinen Kreisfläche berühren würden. Eine dritte Ansicht (Goodsir, 1845⁴⁾) zerlegt das Hüftgelenk in zwei Schraubengelenke: das Caput femoris hat zwei Abtheilungen, eine vordere und eine hintere. Die vordere ist im rechten Hüftgelenk Theil einer rechts-gehenden Schraube, die hintere ist Theil einer linksgewundenen; im linken Hüftgelenk ist es umgekehrt. Der Kopf wird bei der Streckung medianwärts oder vorwärts geschraubt und in das Acetabulum gepresst; der hintere Rand des Acetabulum stellt die Axe dieses Schraubenganges dar. — Die vierte Ansicht ist die im Vorhergehenden aus den Messungsergebnissen motivirte, sie betrachtet, unterstützt durch vergleichend-anatomische Rücksichten, den Femurkopf als schiefes Polsegment eines querliegenden Rotations-Ellipsoides (Aeby, 1871) und ist ohne Zweifel die richtige (S. 130).

Im Hüftgelenk wird das Femur auf seinem Stützpunkt, dem Acetabulum, nach allen Seiten hin bewegt und gedreht oder gerollt; und zwar ist wegen der stumpfwinkligen Verbindung des Collum mit dem Mittelstück die Beugung und Streckung des Oberschenkels eine Rollbewegung mehr um die Axe des Collum, dagegen die Rotation des Schenkels um seine Längsaxe in dem Gelenke eine radiäre Bewegung in Bezug auf die Axe des Collum. Ausserdem kann das Becken (nebst dem fest mit ihm verbundenen Rumpfe) auf den dreigestellten Oberschenkelbeinen rückwärts und vorwärts gezogen oder gestreckt und gebeugt, nach unten gebeugt und gedreht werden: letzteres namentlich auf dem einen Oberschenkelbein allein. Bei der Streckung des Beckens wird der Beckeneingang mehr nach oben, bei der Beugung nach vorn mehr vorwärts gerichtet.

Der Bewegungsumfang des Hüftgelenkes beträgt nach Wegnahme der Weichtheile bei Flexion und Extension etwa 140° , für Adduction und Abduction 90° , für Rotation 50° (W. u. Ed. Weber⁵⁾). Bei aufrechter Körperstellung beschränkt sich die Abduction auf 45° (Langer, 1865), ebenso wird die Rotation beschränkt und noch mehr ist dies für beide Bewegungen der Fall, wenn starke Streckung vorgenommen wird. — Am Lebenden sind die angegebenen Zahlen geringer (z. B. 86° für die Flexion), als sie an der Leiche mit erhaltenen Weichtheilen beobachtet wurden (was die Lehre von den Bewegungen näher zu erörtern hat). Als Hemmungsbänder wirken: das Lig. iliofemorale für die Streckung, Rotation nach aussen und dessen laterale Faserzüge auch für die Adduction, das Lig. pubofemorale für die Abduction, das Lig. ischiofemorale für die Rotation nach innen, die Zona orbicularis für die Streckung, insofern die mit derselben verwachsenen, mithin festgehaltenen Längsbänder um den Schenkelhals torquirt werden; die Zona sichert auch den Gang des Gelenkes bei Beugung und Streckung — und endlich das Lig. teres beschränkt die Rotation des gebeugten Oberschenkels nach aussen. Vermöge der Stärke und Straffheit des Lig. iliofemorale ist die Beugung und Abduction des Oberschenkels weniger beschränkt, als die Streckung und Rotation. Die Fasern der vorderen Wand der Hüftgelenkkapsel werden bei Streckung des rechten Hüftgelenkes im Sinne einer rechtsgewundenen Spirale torquirt⁶⁾.

Das Ligamentum teres kann wegen seiner Richtung, Länge und geringen Stärke den Schenkelhaupteck nicht in der Pfanne zurückhalten. Ebenso wenig vermag es bei aufrechter Stellung die Adduction des Femur zu verhindern, weil sich das Ligamentum ilio-

¹⁾ Von Aeby (l. c. — S. 23. Ann. 3), der nicht die Horizontalprojectiön der Pfannen-Innendfläche zu Grunde legte, wurde sogar die Tragfähigkeit des Gelenkes im Vergleich zur Last des Beines wie 2:1 gefunden. —

²⁾ Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge. 1836. — ³⁾ Vergl. König, Lehrbuch der spec. Chirurgie. 1879. Bd. II. S. 809. — ⁴⁾ S. a. Anatomical memoirs. 1868. Vol. II. S. 509. — ⁵⁾ Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge. 1836. S. 147. — ⁶⁾ Albert, Medicinische Jahrbücher der k. k. Gesellschaft der Aerzte zu Wien. 1828. S. 507.

femorale früher spannt (Humphrey¹⁾), als das Lig. teres in Anspruch genommen wird. Ist der Schenkel aber gebeugt (z. B. um 45°), so beschränkt letzteres die Rotation nach aussen: es ist daher z. B. beim Steigen einer Treppe gespannt. Ausserdem leitet es Ernährungsgefässe zum Caput femoris (I, 76), wobei es gleichgültig ist, ob Foramina nutritia in der Fovea mit freiem Auge zu erkennen sind oder nicht (30 % Welcker, 1875; 20 % Hoffmann, 1877). Ueber seine Function haben viele Controversen bestanden: obige Sätze sind bestritten und eine Menge wunderbarer Hypothesen²⁾ an ihre Stelle gesetzt worden. Hyrtl³⁾ hat die in den Knochen eintretenden Blutgefässe nicht zu injiciren vermocht.

C. Unterschenkel.

Tibia, Schienbein,

ist nach dem Oberschenkelbein der stärkste und längste Röhrenknochen des Skelets, und beinahe vollkommen gerade und senkrecht gerichtet. Das Mittelstück⁴⁾ hat drei Flächen, welche durch drei Winkel scharf begrenzt werden. Die laterale Fläche ist etwas ausgehöhlt; die hintere oberwärts schwach convex und mit einer schräg von oben nach unten und medianwärts herabsteigenden Linie, *Linea poplitea*⁵⁾, versehen; unterwärts flach, und enthält ungefähr in der Mitte ihrer Breite das grösste in einen abwärts laufenden Canal führende Foramen nutritium des menschlichen Skelets, welches etwas oberhalb des Anfanges des mittleren Drittheiles der Länge der Tibia gelegen ist. — Die mediale breiteste Fläche ist zugleich schräg nach vorn gerichtet, glatt und convex. Der vordere Winkel, *Crista tibiae*, springt am stärksten hervor; der laterale, *Angulus lateralis*⁶⁾, ist scharf, der mediale, *Angulus medialis*, abgerundet.

Das obere Endstück ist der dickste Theil des Knochens, und besteht aus zwei mit einander verschmolzenen Gelenkknollen, *Condyli tibiae, medialis et lateralis*: beide sind auf ihrer oberen Fläche mit einer flach vertieften oberen Gelenkfläche, *Superficies articularis superior*⁷⁾, von halbovaler Gestalt versehen. Der an die obere Gelenkfläche zunächst anstossende rauhe Knochenrand wird als Margo infraglenoidalis bezeichnet, der hinter dem Condylus medialis verlaufende glattere Theil als *Sulcus horizontalis tibiae*. Beide Condyli werden durch eine zwischen beiden hervorragende rauhe Erhabenheit, *Eminentia intercondyloidea*⁸⁾, von einander geschieden, welche gegen die Gelenkfläche des lateralen Condylus hin flacher, gegen die des medialen hin steiler abfällt: vor und hinter dieser meistens zweizackigen Erhabenheit liegt eine flache Grube⁹⁾, von welchen die hintere die tiefere ist. Am hinteren lateralen Umfange des Condylus lateralis zeigt sich eine kleine, schräg nach unten gerichtete, ebene runde Gelenkfläche, *Superficies articularis lateralis*¹⁰⁾; und an der vorderen Seite des oberen Endstückes der Tibia, unterhalb und etwas medianwärts von der Eminentia intercondyloidea und am Anfange der *Crista tibiae*, ragt ein länglicher rauher Höcker, oder anstatt dessen eine Zacke hervor: die *Tuberositas tibiae*¹¹⁾.

Das untere Endstück ist dünner als das obere, und endigt mit einer länglich viereckigen querliegenden Gelenkhöhle, oder unteren Gelenkfläche, *Cavitas inferior tibiae*¹²⁾. An der medialen Seite derselben ragt ein kurzer

1) Treatise on the human skeleton, including the joints. 1858. — 2) Z. B. es vertheile den Druck der Körperlast beim Aufrechtestehen über den ganzen Oberschenkelbeinkopf (Savory, 1874) — oder es treibe die Synovialflüssigkeit im Gelenk herum (Welcker, 1875). — 3) Zeitschrift der k. k. Gesellschaft der Aerzte zu Wien. 1846. Bd. I. S. 58. Topographische Anatomie. 1853. Bd. II. S. 334. — 4) *Corpus tibiae*. — 5) *s. obliquus*. — 6) *s. Crista interossea*. — 7) *s. condyloidea*. — 8) *s. intercondyloidea s. intermedia s. Spina intercondyloidea*. — 9) *Fossa intercondyloidea tibiae anterior et posterior*. — 10) *s. fibularis s. peronea*. — 11) *s. patellaris s. Spina tibiae*. — 12) *s. glenoides tibiae s. intermalleolaris*.

starker Fortsatz herab, der *mediale Knöchel*, *Malleolus medialis*, dessen mediale Fläche convex und rauh ist; wogegen die laterale gegen die *Cavitas inferior tibiae* gewendete Fläche glatt und überknorpelt ist, und den am weitesten medianwärts gelegenen Theil der Gelenkhöhle bildet. Hinter dem *Malleolus medialis* läuft eine flache Furche, *Sulcus malleoli medialis*. An der lateralen Seite des unteren Endstückes zeigt sich ein länglicher Ausschnitt, *Incisura fibularis*¹⁾.

Patella, Kniescheibe,

ein plattrundlicher schwammiger Knochen²⁾, dicker (bis 18 mm) in der Mitte, dünner an den abgerundeten Rändern, am lateralen Rande mehr zugespitzt, als am medialen: liegt vor dem unteren Ende des Oberschenkelbeines und dem oberen Ende der Tibia, und bildet einen Anhang der letzteren. Die vordere Fläche der Kniescheibe ist convex, rauh und voll kleiner Löcher (*Foramina nutritia*); die hintere grösstentheils glatt, überknorpelt, sattelförmig, und durch einen Vorsprung³⁾ in zwei ungleiche Hälften getheilt, in eine grössere laterale und eine kleinere mediale. Nach unten läuft die Kniescheibe in eine stumpfe etwas plattgedrückte Spitze aus, *Apex patellae*.

Die Kniescheibe hängt mit der Tibia durch das Kniescheibenband, *Ligamentum patellae*⁴⁾, zusammen. Es ist dies eines der stärksten (S. 24) Bänder des Körpers, 54 mm lang, 27 mm breit und 7 mm dick; entspringt von dem *Apex patellae* und der vorderen Fläche der Kniescheibe, und heftet sich, indem es im Herabsteigen etwas schmaler wird, an die *Tuberositas tibiae*, selbst unter ihm ein Schleimbeutel, *Bursa infrapatellaris*⁵⁾, liegt. In seine vordere Schicht lässt sich indessen die Cauda des *M. quadriceps femoris directus* verfolgen und mechanisch betrachtet ist das ganze Band nur die Fortsetzung dieser Sehne (S. 25).

Fibula, Wadenbein,

Perone, ist beinahe eben so lang als das Schienbein, an dessen lateraler und hinterer Seite es liegt, jedoch beträchtlich dünner und etwas lateralwärts und nach hinten gebogen. Das Mittelstück hat drei unregelmässige Flächen und Winkel, welche aber gewunden von oben nach unten laufen; der schärfste Winkel, *Crista fibulae*⁶⁾, ist nach vorn gerichtet. In der Mitte der hinteren Fläche befindet sich das in der Richtung nach abwärts in das Mittelstück eindringende *Foramen nutritium*. — Das obere Endstück besteht grösstentheils aus einem rundlichen Kopfe, *Capitulum fibulae*, an dessen medialem vorderen Umfange eine kleine ebene Gelenkfläche, *Superficies articularis tibialis*, liegt; an seinem lateralen Umfange erhebt er sich in eine stumpfe Spitze, *Apex capituli fibulae*⁷⁾; der dünnere Theil unterhalb des Kopfes ist das *Collum fibulae*. — Indem das Mittelstück in das untere Endstück übergeht, wird seine mediale Fläche zur vorderen, seine laterale zur hinteren und seine hintere zur medialen Fläche des unteren Endstückes: das untere Ende der Fibula ist um ca. 90° nach aussen torquirt. Das untere Endstück selbst, welches in der *Incisura fibularis tibiae* liegt, ragt mit seinem unteren dickeren Theile, dem *lateralen Knöchel*, *Malleolus lateralis*, noch unterhalb dieser Incisur herab: die laterale Fläche des *Malleolus lateralis* ist rauh und convex, die mediale, gegen die *Cavitas inferior tibiae* gewendete, eben und zum Theil

¹⁾ s. *peronea* s. *astellunaria*. — ²⁾ *Rotula*. — ³⁾ *Linea eminent.* — ⁴⁾ s. *patellae proprium* s. *patellare proprium*. — ⁵⁾ s. *infrapatellaris* s. *infrapatellaris profunda* s. *subpatellaris* s. *subligamentosa*. — ⁶⁾ s. *Linea obliqua*. — ⁷⁾ s. *Processus styliformis tibiae* s. *Tuberculum posticum*.

überknorpelt; nach unten endigt er mit einer stumpfen Spitze, an deren hinterer medialen Seite eine Grube liegt: *Processus styloideus*¹⁾ und *Fovea malleoli lateralis*. Hinter derselben steigt an der hinteren Fläche des lateralen Knöchels eine seichte Furche, *Sulcus malleoli lateralis*, herab.

Die *Articulatio genu*, *Kniegelenk*, ist die sehr feste Verbindung des Oberschenkelbeines mit der Tibia und Patella, welche von allen Gelenken den am meisten zusammengesetzten Bau darbietet. Zwischen dem Femur und der

Tibia besteht ein Schraubengelenk, in welchem jedoch beide Knochen, während der Beugung einer geringen Drehung um ihre Axe nach innen und aussen (Pronation und Supination) fähig sind; die convexen Gelenkflächen der *Condyli femoris* ruhen auf den concaven Gelenkflächen der *Condyli tibiae*, und die *Eminentia intercondyloidea* der letzteren ragt in die *Fossa intercondyloidea posterior femoris* hinauf. — Die Patella liegt mit ihrer hinteren überknorpelten Fläche in der *Fossa intercondyloidea anterior femoris*, und kann in derselben auf- und abgleiten. Die Knorpelüberzüge aller dieser Gelenkflächen sind ca. 4 mm dick. — Folgende Organe vermitteln die Verbindung:

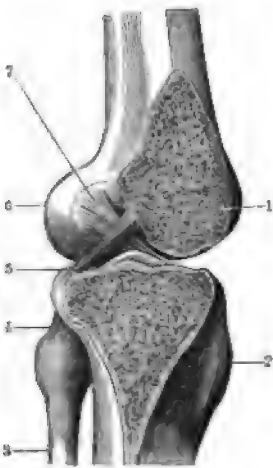
1. *Fibrocartilagine falciiformes*²⁾, zwei Zwischenengelenknorpel von sichelförmiger Gestalt, 9 mm breit, mit einem äusseren 6 mm hohen Rande und einem inneren concaven sehr scharfen Rande. Der mediale dieser Fasernorpel ist etwas breiter, hinten 17—18 mm breit und mehr halbmondförmig, der laterale etwas kürzer und fast kreisförmig gekrümmt. Sie liegen auf dem Umfange der Gelenkflächen der *Condyli tibiae*, vergrössern und vertiefen dieselben: sind mit ihren dünneren Enden³⁾ in den Grübchen vor und hinter der *Eminentia intercondyloidea* befestigt; ausserdem durch ein dünnes, zwischen ihren vorderen Enden ausgespanntes Querband, *Lig. transversum genu*⁴⁾, mit einander verbunden.

Sagittalschnitt des linken Kniegelenkes von der medialen Seite gesehen. V. $\frac{1}{3}$. 1 Schnittfläche des medialen Condylus femoris. 2 Tuberositas der Tibia. 3 Fibula. 4 Kapselband der Articulatio tibio-fibularis superior. 5 Lig. cruciatum posterius. 6 Condylus lateralis femoris. 7 Lig. cruciatum anterius; unterhalb der beiden Lig. cruciata erscheint die Eminentia intercondyloidea tibiae.

Da sie übrigens mit ihrer unteren Fläche nicht an die *Condyli tibiae* geheftet und an ihrem äusseren Rande nur mit der weiten Kapsel verwachsen sind, so haben sie, und namentlich der laterale mit dem *Lig. collaterale* nicht verwachsene, einige Beweglichkeit, verschieben sich beim Hin- und Hergleiten der *Condyli* und verdrängen die Falten der Synovialkapsel, so dass sie nicht zwischen den Gelenkflächen eingeklemmt werden.

2. *Ligamenta cruciata genu*⁵⁾, die Kreuzbänder, sind sehr stark, halten das Oberschenkel- und Schienbein ganz besonders fest zusammen. Sie bilden zwischen den *Condyli femoris* die Figur eines X: das vordere, *Lig. cruciatum anterius* (Fig. 59. Nr. 7), entspringt in der Grube vor der *Eminentia intercondyloidea tibiae*, zwischen den vorderen Enden der *Fibrocartilagine falciiformes*, von welchen es einige Fasern aufnimmt: und steigt schräg nach oben,

1) s. Apex. — 2) s. semilunares s. *Cartilagine falciiformes* s. *lunatae* s. *Menisci* — 3) *Ligg. cartilagineum semilunare anterius et posterius*. — 4) s. *Lig. jugale*. — 5) s. *obliqua*



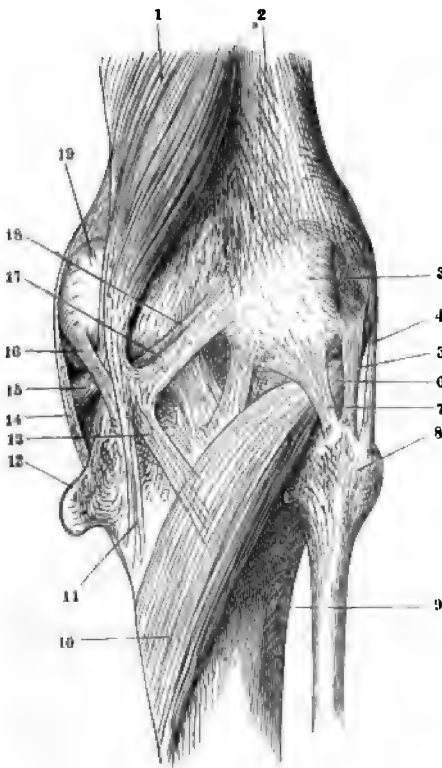
lateralwärts und nach hinten, zur medialen oder Kniekehlenfläche des Condylus lateralis femoris hinauf. Das längere und stärkere *Lig. cruciatum posterius*¹⁾ (Fig. 59. Nr. 5) entspringt hinter der Eminentia intercondyloidea, vereinigt sich mit dem hinteren Ende der Fibrocartilago falciformis lateralis durch einen von letzterer aus schräg nach oben und medianwärts verlaufenden Faserzug²⁾, welcher die Verschiebung der Tibia nach der lateralen Seite hindert. Das *Lig. cruciatum posterius* läuft schräg nach oben, vorn und medianwärts, und befestigt sich mit einem breiteren halbmondförmigen Rande an die Kniekehlenfläche des Condylus medialis femoris.

3. *Ligamentum capsulare genu*, die aus einem weiten Synovialsack und einer nicht sehr starken noch vollständigen fibrösen Schicht bestehende *Kniegelenkkapsel*. Sie entspringt von dem ganzen Umfange des unteren Endstückes des Oberschenkelbeines, heftet sich an den oberen und die Seitenränder³⁾ der Kniescheibe und an die äusseren dickeren Ränder der Fibrocartilagine falciformes, nicht aber an das *Lig. patellae*, hinter welchem sie liegt; und befestigt sich endlich⁴⁾ an den grössten oberen Umfang des oberen Endstückes der Tibia: schliesst also ausser den Gelenkflächen der Condylus femoris und tibiae auch die Fossae intercondyloideae des ersteren und die Eminentia intercondyloidea der letzteren, die hintere Fläche der Patella, soweit diese überknorpelt ist, die Fibrocartilagine falciformes und die *Ligg. cruciata* ein. Die Synovialkapsel stellt nach oben und vorn einen einfachen Sack dar, theilt sich aber unten in zwei neben den *Ligg. cruciata* nach hinten sich erstreckende Säcke, wodurch diese Ligamente an ihrem vorderen und seitlichen Umfang von ihr bekleidet werden: auch erstreckt sie sich bis auf die Ränder beider Flächen der Fibrocartilagine falciformes. Zu beiden Seiten der überknorpelten Fläche der Kniescheibe bildet sie zwei halbmondförmige Falten, *Plicae aliformes*⁵⁾ *medialis*⁶⁾ et *lateralis*⁷⁾, welche bis zu den vorderen Enden der Fibrocartilagine falciformes und des *Lig. cruciatum anterius* herabhangen, und sodann zu einer einfachen grösseren Falte, *Ligamentum mucosum genu*⁸⁾, sich vereinigen: diese läuft rückwärts und heftet sich in der Fossa intercondyloidea femoris an. Diese und andere kleinere Duplicaturen der Synovialkapsel enthalten viel Fettgewebe. — Die Faserkapsel ist vorn und an den Seiten, woselbst sie vom *Lig. patellae*, den *Ligg. collateralia* und von Sehnen und Fascien bedeckt wird, schwächer; an der hinteren Seite des Gelenkes ist sie stärker und enthält hier einen stärkeren platten Streifen, *Lig. popliteum superius*⁹⁾ (Fig. 60. Nr. 18. S. 136), welcher vom Condylus lateralis femoris schräg medianwärts herabsteigend sich in der Kapsel verliert (und mit der Sehne des *M. semimembranosus* verwachsen ist). Ein stärkerer Streifen, *Lig. popliteum inferius*¹⁰⁾, beginnt ungefähr in der Mitte der hinteren Fläche der Gelenkkapsel (Fig. 60. Nr. 7), läuft lateralwärts und nach unten umliegend, und heftet sich mit dem *Lig. collaterale laterale breve* verwachsen¹¹⁾ an das Capitulum fibulae hinter dem *Lig. collaterale laterale longum*. — Die Faserkapsel kann für sich allein das Oberschenkelbein und Schienbein nicht in genauer Berührung erhalten, was vielmehr von den Kreuz- und Seitenbändern bewirkt wird.

1) s. medium. — 2) *Lig. cruciatum posterius*. — 3) *Ligg. patellaria medialis et lateralis*. — 4) Retinacula patellae anteriora und internum von H. Meyer (Archiv für Anatomie und Physiologie, 1853. S. 515). Henle (1856, 1872) betrachtet die Retinacula als synonym mit den *Ligg. patellaria externum* und *internum* von Theile (1841) auf. Die hinteren Retinacula entspringen aber am Femur, die von H. Meyer an der Tibia, und die Theile'schen von beiden Knochen zugleich. — 5) s. *Ligg. alaria genu* s. *Plica synovialis patellaris*. — 6) s. *major*. — 7) s. *minus*. — 8) s. *Lig. plicae synovialis patellaris*. — 9) s. *popliteum internum* s. *posticum* s. *obliquum*. — 10) s. *popliteum externum* s. *laterale externum brevis*. Medialer Theil des *Lig. arcuatum* und des Retinaculum *lig. arcuati*. — 11) *Lig. laterale internum brevis*. Lateralis Theil des *Lig. arcuatum* und des Retinaculum *lig. arcuati*.

4. *Ligamenta collateralia genu*, stärkere oberflächliche Bänder zu beiden Seiten des Kniegelenkes, entspringen von dem hinteren Theil der rauhen äusseren Flächen der Condylus femoris und gehen senkrecht abwärts: das platt-

Fig. 60.



Rechte Kniegelenkkapsel von hinten. V. $\frac{1}{2}$. 1 M. semimembranosus (s. Myol.). 2 Femur. 3 Condylus lateralis femoris. 4 Lig. collaterale laterale longum. 5 Lig. collaterale laterale breve. 6 Schräg gerichteter Kopf des M. popliteus. 7 Lig. popliteum inferius, nach unten vom Lig. collaterale laterale breve (5) getrennt, um den Kopf des M. popliteus zu zeigen. 8 Capitulum fibulae. 9 Tibia. 10 M. popliteus. 11 Unterer medialer Streifen der Sehne des M. semimembranosus. 12 Processus trochlearis tibiae superior (seltene Variet.). 13 Unterer lateraler Streifen der Sehne des M. semimembranosus, in die Fascia, welche den M. popliteus bedeckt, ausstrahlend. 14 Lig. collaterale mediale longum. 15 Oberer medialer Streifen der Sehne des M. semimembranosus, welcher nach vorn läuft. 16 Lig. collaterale mediale breve. 17 Oberer lateraler Streifen der Sehne des M. semimembranosus, welcher sich an den Condylus lateralis femoris anheftet. 18 Lig. popliteum superius. 19 Condylus medialis femoris.

2. *Bursa poplitea* an der hinteren Seite des Gelenkes zwischen der Faserkapsel und dem schrägen Ursprünge des M. popliteus. Sie communicirt mit dem über der Fibrocartilago

längliche breite *Lig. collaterale mediale longum*¹⁾ (Fig. 60. Nr. 14) entspringt am Condylus medialis femoris, heftet sich an den Condylus medialis tibiae und unterhalb desselben an den medialen Winkel der Tibia. Das *Lig. collaterale mediale breve* (Fig. 60. Nr. 16) ist kürzer; verläuft und entspringt vom Condylus medialis femoris hinter dem Lig. longum, heftet sich nicht nur an die Fibrocartilago falciformis medialis, sondern abwärts steigend hinter dem Lig. longum an den medialen Winkel der Tibia. Das *Lig. collaterale laterale longum*²⁾ (Fig. 60. Nr. 4) ist länglich rundlich und läuft, entfernter von der Kapsel, von dem Condylus lateralis femoris zur stumpfen Spitze und hinteren Fläche des Capitulum fibulae. Hinter demselben läuft in derselben Richtung ein kürzeres, in die Gelenkkapsel eingewebtes und mit ihr, sowie mit dem Lig. popliteum inferius verwachsenes *Lig. collaterale laterale breve*³⁾ (Fig. 60. Nr. 5).

Der hintere Rand des Lig. collaterale genu mediale breve verwächst auch mit dem unteren medialen Sehnenstreifen (Fig. 60. Nr. 11) der Sehne des M. semimembranosus. Henle (1856) hat die untere Abtheilung des Ligaments nicht von der genannten Sehne unterschieden.

Ausbuchtungen der Synovialkapsel. Unter den vielen Schleimbeuteln am Knie (s. dieselben bei den Muskeln der unteren Extremität) sind vier als fast constante oder doch sehr häufig mit der Kapsel communicirende Ausbuchtungen derselben hier zu erwähnen, obgleich sie ursprünglich den Muskeln angehören:

1. *Bursa suprapatellaris* oberhalb der Patella hinter der Sehne des M. extensor quadriceps femoris (s. letzteren). Communicirt in 78 %.

1) s. laterale internum s. accessorium mediale longum. — 2) s. laterale externum s. accessorium laterale. — 3) s. laterale externum breve s. posterius.

falciformis lateralis gelegenen Theile des Gelenkes durch eine Spalte, welche nach vorn vom Basale der Fibrocartilago falciformis lateralis, nach hinten vom sehnigen Ursprunge des *M. popliteus* begrenzt wird. Gewöhnlich existirt auch noch eine zweite, in die unterhalb des genannten Zwischengelenkknorpels gelegene Abtheilung des Gelenkes führende Communicationsoffnung in der Hinterwand der Gelenkkapsel.

3. *Bursa semimembranosa* am Condylus medialis femoris zwischen dem Ursprunge des *M. gastrocnemius medialis* und der Sehne des *M. semimembranosus*. Communicirt in 67 %.

4. *Bursa supracondyloidea medialis*, weiter vorn und oben als die vorige am Condylus medialis femoris gelegen und vom Ursprunge des *M. gastrocnemius medialis* bedeckt. Communicirt in 50 %.

Kniegelenk. Die Gelenkflächen der Condylus femoris und der Condylus tibiae haben nicht dieselbe Krümmung. Das Krümmungsgesetz der letzteren ist nicht genau bekannt: sie sollen niedrigen Kegeln entsprechen, deren Spitze in der Eminentia intercondyloidea oder deren Nähe zu suchen wäre (H. Meyer, 1856): die Oberfläche des medialen Condylus ist von vorn nach hinten mehr vertieft, doch können sie im Ganzen als ziemlich eben betrachtet werden.

Die Oberschenkelcondylen sind von vorn nach hinten entsprechend einer Spirale gekrümmt, deren Krümmungshalbmesser von vorn nach hinten stetig abnehmen. Die Fibrocartilagineae falciformes können zunächst ausser Acht gelassen werden, da sie auf den Gang des Gelenkes ohne wesentlichen Einfluss sind. Sie verschieben sich auf den Oberschenkelcondylen, einer Kreislinie oder Ellipse folgend, deren Axen für jeden Condylus abweichende Richtungen haben. Die Ganglinien, welche die Condylen der Tibia auf denjenigen des Femur beschreiben, dürfen sehr annähernd — statt sie durch Spiralen darzustellen — als aus je zwei Kreissegmenten zusammengesetzt betrachtet werden, von denen das vordere einen etwas grösseren Radius besitzt als das hintere. Zuweilen ist die Annäherung so vollkommen, dass der vorderste Radius des hinteren Kreissegmentes mit dem hintersten des vorderen Segmentes zusammenfällt; in anderen Fällen divergiren diese beiden Radien in einem nach dem offenen Winkel, der bis zu 14° betragen kann. Häufiger besitzt das vordere Kreissegment des lateralen Condylus einen kleineren (in diesem Falle im Mittel = 27 mm), seltener einen grösseren (37 mm) Krümmungsradius als das entsprechende Segment des medialen (33 mm) Condylus. Der Winkelwerth des ganzen Umfanges beträgt durchschnittlich 110°, wovon etwa 70° dem vorderen, 100° dem hinteren Segment angehören¹⁾. Die individuellen Schwankungen sind beträchtlich:

Condylus femoris	Krümmungsradien in Millimetern.						Kreissegmente in Graden.					
	Vorderes Segment			Hinteres Segment			Vorderes Segment			Hinteres Segment		
	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.	Mittel	Min.	Max.	Mittel
medialis	28	42	33	15	23	18	42	92	70	80	124	102
lateralis	23	44	30	15	25	19	35	95	59	70	125	91

Wie man sieht, können die hinteren Segmente beider Condylen auf denselben Cylinder bezogen werden, nicht aber die vorderen, weil deren Krümmungsradien zu ungleich sind. Bei Bewegung des Unterschenkels kann im vorderen Segment auch keineswegs in einer sagittalen Ebene vor sich gehen: vielmehr ist die Streckung mit einer geringen Auswärtslenkung (Supination) des Unterschenkels verbunden, die Biegung mit Rotation nach innen (Pronation). Diese Nebenbewegungen stehen aber nicht mit der erwähnten Abweichung des vorderen Segmentes im Zusammenhange, sondern sind nur von der Spannung (und Torsion) des Lig. cruciatum anterius abhängig, welche durch Rotation nach aussen während der Streckung des Kniegelenkes vermindert wird. Die Axe für diese Rollung bei Vollendung der Streckung (sog. Schlussrotation) bildet wesentlich das Lig. cruciatum posterius. — Die beiden vorderen Segmente repräsentiren zusammen eher Theile eines Kegelmantels als eines Cylindermantels, wobei die Axe des Kegels von der transversalen ein wenig abweicht. Die Basis des Kegels schaut gewöhnlich medianwärts, wenn das vordere Segment des medialen Condylus den grösseren Radius besitzt; seltener lateralwärts, wenn dessen Krümmung scharfer sich ausspricht, als diejenige des lateralen Condylus. — Die aus beiden Momenten resultierenden Abweichungen der Bewegung von der Sagittalebene zeigen an, dass dieselbe als einer Curve höherer Ordnung folgend aufgefasst werden muss. In der That handelt es sich wie gesagt um eine Spirale (S. 138).

Die Condylus femoris gleiten nun auf den flachen Gelenkflächen der Condylus tibiae ab und schließend ungefähr nach Art eines Rades (z. B. an einem Eisenbahnwagen, welches sich noch rasch dreht, während die fortschreitende Bewegung schon zu stocken an-

¹⁾ Im Mittel aus 25 Beobachtungen nach Albrecht (Zeitschrift für deutsche Chirurgie. 1877. Bd. VII. S. 173). Genauer Arbeit obige Zahlenwerthe entnommen sind.

Verbindungen der Tibia und Fibula. Die Tibia und Fibula werden in ihrer Lage neben einander, wobei sie einen länglichen, unterwärts schmaleren Raum, *Interstitium interosseum cruris*, zwischen sich lassen, beinahe unbeweglich — mit Ausnahme einer geringen Rotationsbewegung um die Längsaxe — vereinigt. Die Mittelstücke und zum Theil auch die Endstücke werden durch das *Ligamentum interosseum cruris* verbunden, welches an den lateralen Winkel der Tibia und an den medialen Winkel und die mediale Fläche der Fibula geheftet ist, oberwärts breiter, unterwärts schmaler und bedeutend stärker¹⁾ wird, das ganze Interstitium interosseum ausfüllt, jedoch unter dem Condylus lateralis tibiae und dem Capitulum fibulae eine grosse Lücke enthält. Seine Fasern steigen von der Tibia zur Fibula schräg abwärts, nur die obersten bilden unterhalb der genannten Lücke gelegenen Bündel, *Ligamentum peroneo-tibiale*, strahlen von der Fibula zur Tibia schräg abwärts laufend aus (sie sind dem Lig. cubito-radiale [S. 101] homolog).

Ausserdem sind zwischen Tibia und Fibula zwei Gelenkverbindungen vorhanden:

Die *Articulatio tibiofibularis superior*, oberes Tibiofibulargelenk, ist eine Amphiarthrose zwischen der ovalen oder etwas dreiseitig abgerundeten, ziemlich ebenen, überknorpelten Superficies articularis lateralis des Condylus lateralis tibiae und der ebenso beschaffenen Gelenkfläche des Capitulum fibulae. Dasselbe wird durch ein einfaches, an der Vorderseite stärker entwickeltes²⁾ Kapselband, *Ligamentum capituli fibulae*, vermittelt.

Die *Articulatio tibiofibularis inferior*, unteres Tibiofibulargelenk, kommt durch eine Synovialtasche zu Stande, welche sich etwa 1 cm weit zwischen den einander zugekehrten Flächen der unteren Enden der beiden Unterschenkelknochen aufwärts erstreckt, mit dem ersten Fussgelenk communicirt und von demselben nur durch eine klappenähnliche Synovialfalte (s. unten) getrennt ist. Die Tibia ist daselbst nur noch vom Periost, die Fibula auch von reichlichem Fettgewebe überzogen. Daher wird das untere Endstück der letzteren in der Incisura fibularis wesentlich durch Syndesmosis befestigt: zwei starke Bänder, *Ligamenta malleoli lateralis anterioris et posterioris*³⁾, in welchen obere und untere Bündel bemerkbar sind, gehen von dem vorderen und hinteren Rande der Incisura fibularis zur vorderen und hinteren Fläche des Malleolus lateralis; das letztere heftet sich aber auch an den hinteren Rand der Cavitas inferior tibiae, und vergrössert diese Gelenkhöhle. Ein drittes theilweise faserknorpeliges Band, *Ligamentum malleoli lateralis superius*, ist im unteren Ende des Interstitium interosseum ausgespannt, fliesst mit dem Lig. interosseum zusammen, ist aber beträchtlich stärker als dieses. Der Malleolus lateralis reicht bedeutend weiter herab, als der Malleolus medialis.

Oberes und unteres Tibiofibulargelenk. Das untere Tibiofibulargelenk ist wie gesagt in Wahrheit eine Syndesmosse zwischen Tibia und Fibula, in welche sich eine Synovialtasche des ersten Fussgelenkes hineinstülpt. Beide Gelenkhöhlen communiciren constant mit einander (Fig. 63 S. 143). Nur eine schmale, halbmondförmige, mehr oder weniger weiche Synovialfalte, *Meniscus interarticularis tibiofibularis*, schliesst die Höhlen ventilartig gegen einander ab, wenn die unteren Enden beider Unterschenkelknochen einander genähert werden: die Falte klappt ein wenig bei Entfernung beider Knochen von einander. Dieser Meniscus ist nachwärts zugespitzt und hängt lateralwärts mit dem unteren Ende des Lig. malleoli lateralis superius zusammen. Trotz der geschilderten Communication hat das untere Tibiofibulargelenk morphologisch die Bedeutung einer gesonderten Articulation, schon weil es dem oberen Radio-ulnargelenke homolog ist, obgleich der Meniscus interarticularis carpi am Ende nur durch den rudimentären klappenähnlichen gleichnamigen Meniscus vertreten ist.

¹⁾ Lig. malleoli externi superius s. intermedium s. interosseum inferius. — ²⁾ Lig. capituli fibulae anterioris. —

³⁾ Lig. malleoli.

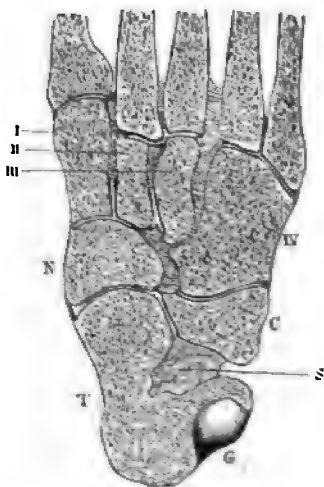
Die im letztgenannten Gelenke sehr ausgebildete Rotation des Radius um die feststehende Ulna (Pronations- und Supinations-Bewegung) wird am Fusse auf ein geringes sich-Abheben der unteren Enden beider Unterschenkelknochen von einander reducirt, wobei das Capitulum fibulae medianwärts gleitet. Nach Henke¹⁾ geschieht die Bewegung um eine Axe, welche ziemlich senkrecht auf der Gelenkfläche des oberen Tibiofibulargelenkes steht, durch deren vorderes Ende geht, um von da lateralwärts und nach hinten herabzusteigen. Seiner Faserichtung zufolge würde der (dem M. pronator teres homologe) M. popliteus (Fig. 60. Nr. 10. S. 136) im Stande sein, eine relativ zur Fibula stattfindende Rotation der Tibia nach innen (Pronation) hervorzubringen, resp. in Folge seiner Verwachsung mit dem Lig. popliteum inferius (Fig. 60. Nr. 7) das Capitulum fibulae nach aussen zu rotiren. Beide Bewegungen sind aber nur angedeutet und factisch gleich Null zu setzen, obgleich der M. popliteus auf diese Art indirect auch mit der Fibula zusammenhängt (Homologie mit dem Ulnarkopf des M. pronator teres?).

D. Fuss.

Ossa tarsi, Fusswurzelknochen.

Die Fusswurzel, *Tarsus pedis*, besteht aus sieben kurzen, verschieden gestalteten, schwammigen Knochen, welche beträchtlich grösser als die Handwurzelknochen, aber nicht so regelmässig in zwei Reihen gelagert sind. Zu

Fig. 61.



Linker Fuss in schrägem Horizontalschnitt von unten gesehen. V. 1. T Talus. C Calcaneus. N Os naviculare. I Os tarsale primum II Os tarsale secundum. III Os tarsale tertium IV Os tarsale quartum. S Sinus tarsi mit dem Lig. talocalcaneum interossum. G Gelenkfläche des Talus zur Verbindung mit dem Calcaneus in der Articulatio talocalcanea posterior.

der ersten Reihe rechnet man den Talus, Calcaneus, und das Os naviculare; zu der zweiten, mit dem Mittelfuss in unmittelbarer Verbindung stehenden Reihe die vier Ossa tarsalia I—IV.

1. *Talus* s. Astragalus, das Sprungbein²⁾, ist der oberste Knochen der Fusswurzel, welcher sich unmittelbar an die Unterschenkelknochen schliesst. — Der hintere grössere Theil oder Körper des Talus hat eine unregelmässig würfelförmige Gestalt: seine obere oder Dorsalfläche, *Superficies articularis intermalleolaris*, ist grösstentheils überknorpelt und von vorn nach hinten stark convex, in querer Richtung schwach concav: die laterale Seitenfläche ist dreieckig, überknorpelt und bildet einen lateralwärts hervorragenden Fortsatz, *Processus lateralis tali*; die mediale ist nur an ihrem oberen Theile überknorpelt und unterwärts rauh, beide Seitenflächen sind schwach concav. Der von diesen überknorpelten Flächen umschlossene Theil des Knochens wird *Talusrolle*³⁾ genannt. Die breitere untere oder Plantarfläche ist gleichfalls überknorpelt und wird durch eine tiefe rauhe Furche, *Sulcus tali*⁴⁾, in eine hintere grössere stark concave, und

eine mediale vordere flachere Gelenkfläche getheilt: *Superficies articularis calcanea posterior et media*⁵⁾. Am hinteren Rande des Talus zeigt sich ein grösserer und ein kleinerer rauher Höcker, und zwischen beiden ein flacher

¹⁾ Zeitschrift für rationelle Medizin 1886. Bd. VIII. S. 154 — ²⁾ Knöchelbein. — ³⁾ Sprungrolle, Astragalusrolle — ⁴⁾ s. *interarticularis* s. *Fovea tali*. — ⁵⁾ s. *Superficies articularis lateralis* resp. *medialis posterior*.

Querschnitt: *Tuberculum laterale* und *mediale* und *Incisura tali*¹⁾. Der vordere Theil des Talus ist ein plattgedrückter Kopf, *Caput tali*, auf einem kurzen nahen Halse, *Collum tali*: ersterer endigt nach vorn mit einer quer und etwas schräg medianwärts und nach unten gerichteten, eiförmigen, stark concaven Gelenkfläche, *Superficies articularis navicularis*: an diese grenzt eine breite schmale, schwach convexe Gelenkfläche, *Superficies articularis calcanea anterior*²⁾, welche am unteren Rande des Kopfes sich befindet.

2. *Calcaneus*³⁾, das Fersenbein, ist der grösste Knochen der Fusswurzel, und bildet den untersten Theil derselben. Er ist länglich viereckig, in seinem hinteren Theile (sog. *Corpus*) beträchtlich dicker und bildet hier die Ferse, *Calx*; er endigt hinten mit einer breiten rauhen Fläche, *Tuberositas calcanei*, s. *Tuber calcanei*, genannt (an dessen oberem Ende eine überknorpelte Stelle [I. 56] sich findet). Die Dorsalfläche enthält ungefähr in ihrer Mitte eine längliche convexe Gelenkfläche, *Superficies articularis posterior lateralis*⁴⁾; neben dieser steht medianwärts und nach vorn, die mediale Fläche des Knochens überragend, ein platter Fortsatz hervor, *Processus medialis calcanei* s. *Processus lateralis* s. *Sustentaculum tali*, dessen obere Fläche überknorpelt ist: *Superficies articularis posterior medialis*, von der hinter ihr und zugleich mehr lateralwärts liegenden grösseren Gelenkfläche aber durch eine rauhe Rinne, *Sulcus calcanei*⁵⁾, getrennt wird. Beide hinteren Gelenkflächen nehmen die durch den *Sulcus tali* getheilte untere Gelenkfläche des Talus auf. Am vorderen Ende der Dorsalfläche zeigt sich noch eine kleine nach oben gerichtete Gelenkfläche, *Superficies articularis anterior superior*⁶⁾, zur Verbindung mit der Gelenkfläche am unteren Rande des *Caput tali*. Der vordere dünnere Theil⁷⁾ des *Calcaneus* endigt mit einer nach vorn gewendeten, unregelmässig viereckigen, sattelförmigen, von oben nach unten concaven, in transversaler Richtung leicht convexen *Superficies articularis anterior inferior*, deren mediales Ende mehr zurücktritt. An der unteren Fläche des *Processus medialis* findet sich die *Incisura calcanei*⁸⁾ als Fortsetzung der *Incisura tali*. Die Seitenflächen des *Calcaneus* sind glatter, die Plantarfläche ist rauher und mit zwei Höckern versehen, einem hinteren, welcher den unteren Rand der *Tuberositas* bildet, und einem kleineren vorderen.

3. *Os naviculare* s. *scaphoideum*, das Kahnbein oder Schiffbein, liegt vor dem Talus, ist länglich, concav-convex; besitzt nach hinten eine eiförmige concave Gelenkfläche zur Verbindung mit der Gelenkfläche des *Caput tali*. Die vordere stark convexe Fläche ist überknorpelt und durch drei Linien in vier Facetten getheilt, welche von der medialen nach der lateralen Seite hin an Grösse abnehmen. Die erste für das *Os tarsale primum* ist dreieckig und convex, die zweite für das *Os tarsale secundum* dreieckig und flach; die dritte für das *Os tarsale tertium* ungleich viereckig; die vierte mehr lateralwärts und nach unten gewendete für das *Os tarsale quartum* viereckig. Die Dorsal- und Plantarflächen sind rauh; an der medialen Seite steht eine rauhe Erhabenheit hervor, *Tuberositas oss. navicularis*, unter welcher an der Plantarfläche eine flache Rinne, *Sulcus oss. navicularis*, verläuft.

4. 5. 6. *Ossa tarsalia* I—III s. *cuneiformia* s. *sphenoidea tarsi*, Keilbeine, drei an der Zahl, sind keilförmig, und werden vom medialen Fussende an gezählt. Das *Os tarsale primum* ist das ansehnlichste; sein breiterer Theil mit der rauhen Plantarfläche liegt nach der Fusssohle hin, sein schmaler

1) s. *Processus m. flexoris hallucis longi*. — 2) s. *Facies articularis medialis anterior*. — 3) s. *Oss. calcis*. — 4) s. *Facies articularis lateralis*. — 5) s. *Interarticularis u. Fovea calcanei*. — 6) s. *Medialis anterior*. — 7) *Processus sulcatus*. — 8) s. *Sulcus m. flexoris longi hallucis*.

Rand nach dem Fussrücken. Die mediale rauhe Fläche ist convex, die laterale concav, und an zwei Stellen nach oben und hinten überknorpelt, übrigens sehr rauh. Die hintere Fläche ist concav, dreieckig, überknorpelt; verbindet sich mit der ersten Facette des Os naviculare; die vordere Fläche ist eine flache halbmondförmige oder bohnenförmige Gelenkfläche. — Das *Os tarsale secundum* ist das kleinste: die Dorsalfläche ist breiter, und der scharfe Rand liegt nach der Fusssohle hin: die Seitenflächen sind theils rauh, theils überknorpelt zur Vereinigung mit dem *Os tarsale primum* und *tertium*: die hintere und vordere Fläche sind dreieckig und überknorpelt; erstere verbindet sich mit der zweiten Facette des Os naviculare. — Das *Os tarsale tertium* ist grösser als das zweite, übrigens ihm völlig ähnlich gestaltet; es grenzt mit seiner hinteren Gelenkfläche an das Os naviculare, mit der medialen zum Theil überknorpelten an das *Os tarsale secundum*; mit der lateralen gleichfalls zum Theil überknorpelten an das *Os tarsale IV*.

7. *Os tarsale IV* s. *cuboideum*, Würfelbein, ist weit grösser als die *Os tarsalia I—III*, nicht würfelförmig, sondern unregelmässig fünfseitig, liegt am lateralen Fussrande vor dem Calcaneus, und steht mit ihm durch seine hintere concav-convexe Gelenkfläche in Verbindung. Die mediale Fläche zeigt zwei an einander grenzende Gelenkflächen, eine hintere für das Os naviculare, und eine vordere für das *Os tarsale tertium*. Die Dorsalfläche liegt schräg lateralwärts; die rauhe Plantarfläche ist mit einer länglichen Erhabenheit und einer vor derselben laufenden Rinne, *Tuberositas oss. tarsalis IV*¹⁾ und (dem überknorpelten) *Sulcus oss. tarsalis IV*²⁾, versehen, welche von der lateralen niedrigen Fläche des Knochens an schräg medianwärts und nach vorn sich erstrecken: an dem lateralen Ende der *Tuberositas* zeigt sich oft eine kleine überknorpelte Fläche. Die vordere Fläche des *Os tarsale IV* ist länglich viereckig und enthält zwei flache, nur durch eine schwache Linie getrennte Gelenkflächen. Hierin liegt der wesentlichste Unterschied des *Os tarsale IV* von den übrigen: letztere articuliren mit je einem *Os metatarsi*, das *Os tarsale IV* aber mit zwei, dem vierten und fünften.

Der ganze Tarsus wird von hinten nach vorn breiter und gewölbter; sein hinteres Ende ist die *Tuberositas calcanei*; das vordere Ende wird von den fünf nahe beisammen liegenden vorderen Gelenkflächen der *Ossa tarsalia I—IV* gebildet. Der laterale Fusswurzelrand ist kürzer und schmaler; der mediale länger und breiter und steht höher als der laterale; in der Nähe seines vorderen Endes ragt an ihm die *Tuberositas oss. navicularis* hervor. Die schmalere concave Plantarfläche ist sehr rauh und ungleich durch die unteren Ränder der *Ossa tarsalia I—III* und die *Tuberositas* und den *Sulcus* des *Os tarsale IV*. Die convexe breitere Dorsalfläche enthält ungefähr in ihrer Mitte die convexe Gelenkfläche des Talus, durch welche der Fuss mit dem Unterschenkel sich verbindet. Lateralwärts ist die Dorsalfläche abhängig: zwischen Talus und Calcaneus zeigt sich hier eine in eine längliche enge Höhle (sog. *Canalis tarsi*) führende Vertiefung: der *Sinus tarsi*, welche von den Sulci des Talus und des Calcaneus gebildet wird und bis zum medialen Fussrande sich erstreckt.

Die *Articulatio pedis prima*, das erste Fussgelenk³⁾, oder die Verbindung zwischen dem Tarsus und dem Unterschenkel ist ein Schraubengelenk. Sie wird nur durch den Talus vermittelt, welcher mit seiner oberen convexen

1) s. *Eminentia obliqua* s. *Tuberculum transversum*. — 2) s. *Sulcus m. peronei longi*. — 3) *Articulatio talocalcarea*. Fussgelenk. Knöchelgelenk. Oberes Fussgelenk. Oberes Sprung- oder Sprunggelenk. Oberes Astragalgelenk.

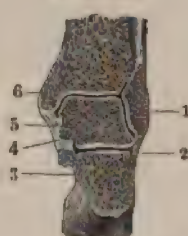
denkfläche in der Cavitas inferior tibiae liegt, und an seinen überknorpelten Flächen von den beiden Malleoli genau eingeschlossen ist. Auf diese Weise wird eine sehr feste Gelenkverbindung gebildet, welche indessen, ausser der Beugung und Streckung des Fusses, eine geringe Drehung, indem der Fuss mit seiner medialen Fläche an dem Malleolus vorwärts und rückwärts rückt, gestattet, die am Fusse als Abduction und Adduction (Auswärts- und Einwärtsbewegung der Fussspitze) sich zu erkennen gibt. Diese Drehung

Fig. 62.



Sagittalschnitt des linken Fusses durch die grosse Zehe, von der lateralen Seite gesehen. V. $\frac{1}{2}$. Oben die Tibia, darunter der Talus. 2 Calcaneus. 3 Lig. talocalcaneum interosseum. 4 Lig. calcaneo-naviculare mediale. 5 Os naviculare, 6 Os cuneiforme I., 7 Os metatarsi I. 8 Sesambein am Gelenk zwischen Metatarsus und erster Phalanx der grossen Zehe. 9 Sesambein am Gelenk zwischen erster und zweiter Phalanx.

Fig. 63.



Frontalschnitt des linken Fusses, von vorn gesehen. V. $\frac{1}{2}$. 1 Malleolus lateralis der Fibula. 2 Lig. collaterale laterale, 3 Calcaneus. 4 Lig. collaterale mediale, 5 Talus. 6 Malleolus medialis tibiae.

schlingt um eine in der Fibula liegende senkrechte Axe. — Letztere Bewegung wird ausgedehnter durch Theilnahme der Articulationes talo-calcaneo-naviculare und tarso-calcaneae; die Drehung des Fusses um seine Längsaxe (Pronation und Supination), wobei die Fussränder sich heben und senken, findet an diesen Fussgelenken (S. 147), bei ungewöhnlicher Beweglichkeit des Fusses auch in der Articulatio tarso-navicularis statt. [Dabei wird eine starke Supination des Fusses (mit Senkung des lateralen Fussrandes) von Abduction begleitet, eine starke Pronation (mit Erhebung des lateralen Fussrandes) von Abduction der Fussspitze S. 146 u. 148.] — An den Umfang der Gelenkflächen der Tibia, Fibula und des Talus ist eine ziemlich straffe Synovialkapsel geheftet, welche vorn nur durch ein schmales, von der Tibia zum Halse des Talus entlang lateralwärts herablaufendes Band verstärkt — hinten und zu beiden Seiten aber von starken Ligamenten umgeben wird. Von dem vorderen und inneren Rande des Malleolus medialis gehen nämlich querlaufende Fasern zum medialen Rande des Talus; von dem unteren Rande dieses Knöchels steigt das *Ligamentum collaterale mediale*¹⁾ (*pedis*), ein ungleichseitig dreieckiges, oben schmaleres, unten breiteres, 5 mm dickes, starkes Band, welches und heftet sich (Fig. 63. Nr. 4) an die mediale Seitenfläche des Talus (Lig. talotibiale²⁾) und an den Processus medialis calcanei (Lig. calcaneo-naviculare verbindet sich auch³⁾ mit der Fibrocartilago calcaneo-navicularis: eine tiefere, vorn gelegene Schicht⁴⁾ desselben reicht nur bis zur Seitenfläche des Talus herab. Vom vorderen Rande des Malleolus medialis erstreckt sich, ebenfalls über den Talus hinausgreifend, noch das 5 mm breite *Lig. tibio-calcaneare* nach vorn und lateralwärts zur Dorsalfläche des Os naviculare. —

1) a. laterale externum s. deltoideum. — 2) a. talotibiale posterius. — 3) Lig. tibio-calcaneo-naviculare. —

4) Lig. tibio-calcaneare posterius.

An der lateralen Seite des Gelenkes laufen sehr starke quere Bänder vom Malleolus lateralis zum Talus: das öfters doppelt vorhandene *Ligamentum talofibulare anterius* vom vorderen Rande des lateralen Knöchels zur lateralen Fläche des Collum tali; und das stärkere, aus zwei Schichten bestehende *Lig. talofibulare posterius*, welches vom hinteren Rande und aus der Fovea malleoli lateralis entspringt, und zum Tuberculum laterale des Talus geht. Zwischen diesen beiden Bändern entspringt das häufig aus zwei Schichten bestehende *Ligamentum collaterale laterale*¹⁾ (*pedis*) abgeplattet cylindrisch, 8 mm breit, 4 mm dick, von der Spitze des Malleolus lateralis, und breitet sich an der lateralen Fläche des Calcaneus aus. (Fig. 63. Nr. 2. S. 143.)

Articulationes ossium tarsi. Die Knochen der Fusswurzel verbinden sich mit einander durch Gelenke, von denen jedes einzelne nach den vereinigten Knochen benannt wird. Es sind vier gesonderte Synovialkapseln vorhanden, nämlich für die *Articulationes talocalcanea*, *talo-calcaneo-navicularis*, *tarsocalcanea* und *tarsonavicularis*. Die *Articulatio tarsocalcanea* ist ein Sattelgelenk, die *Articulatio talo-calcaneo-navicularis* scheint ein Schraubengelenk zu sein, die übrigen sind Amphiarthrosen. Die einander zugewendeten überknorpelten Flächen der Knochen werden von straffen Gelenkkapseln umgeben, wobei die Synovialkapseln an einigen Stellen mehrere benachbarte Knochen gemeinschaftlich verbinden. Ausserdem werden aber alle diese Knochen durch eine grosse Anzahl meistens starker und kurzer, theils sagittal, theils schräg oder der Quere nach verlaufender Ligamente zusammengehalten, welche man nach den durch dieselben vereinigten Knochen und nach ihrer Lage auf dem Fussrücken, in der Sohle, am medialen oder lateralen Fussrande oder zwischen den einander zugewendeten Flächen der Knochen bezeichnet.

Folgende Ligamente verstärken die betreffenden Gelenkkapseln oder sind zwischen den Fusswurzelknochen *erster Reihe* (S. 140) eingeschoben:

1. Zwischen Talus und Calcaneus liegen vier *Ligamenta talocalcanea*, ein *mediale* vom Tuberculum mediale tali zum Processus medialis calcanei; ein *laterale* an der lateralen Mündung des Sinus tarsi vom Collum tali zur oberen und lateralen Fläche des Calcaneus; ein *posterius* vom Tuberculum laterale tali zur oberen Fläche des Calcaneus; und ein *interosseum* (Fig. 61. S. 140. — Fig. 62. Nr. 3. S. 143), welches sehr stark ist, den Sinus tarsi ausfüllt, aus mehreren medialen kürzeren und lateralen längeren Bändern besteht und mit dem *Lig. talocalcaneum laterale* den sog. *Apparatus ligamentosus tarsi* bildet. Es hält beide Knochen besonders fest zusammen, ohne die Rotation des Fusses (Pronation und Supination) sehr zu beschränken (S. 148).

2. Zwischen Talus und Os naviculare liegt ein starkes breites *Ligamentum talonaviculare dorsale*, und medianwärts von demselben zeigt die Kapsel sich etwas verdickt²⁾.

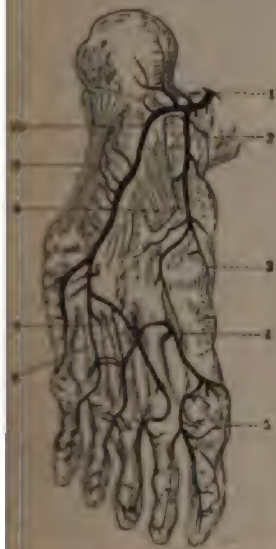
3. Zwischen Calcaneus und Os naviculare vier Bänder: ein *Ligamentum calcaneonaviculare dorsale*, welches am lateralen Ende der *Articulatio talo-calcaneo-navicularis* gelegen ist. — ein sehr straffes und kurzes *Lig. calcaneonaviculare laterale*³⁾, welches dorsalwärts durch das *Lig. dorsale* unmittelbar bedeckt wird und von der Stelle zwischen den *Superficies articulares anteriores superior* und *posterior* medialis des Calcaneus entspringend neben dem lateralen Ende der concaven Gelenkfläche des Os naviculare sich anheftet — ein cylindrisches oder abgeplattetes, kurzes *Lig. calcaneonaviculare plantare*⁴⁾, welche

¹⁾ s. *trapezium* s. *calcaneofibulare*. Dieses Band wird auch mit den *Ligg. talofibularia* unter dem gemeinschaftlichen Namen *Lig. laterale externum* zusammengefasst — ²⁾ *Lig. talonaviculare internum* — ³⁾ s. *interosseum* — der sog. Schlüssel des Chopart'schen Gelenkes (S. 147). — ⁴⁾ s. *medium*.

betreffenden beiden Knochen, wo sie sich plantarwärts am nächsten kommen, rundet und sich an den lateralen Rand des folgenden Bandes anlegt — und ein 3 mm dickes (Fig. 62. Nr. 4. S. 143) *Lig. calcaneonaviculare mediale*¹⁾, welches stärker ist als das *Lig. dorsale* und mit dem *Lig. collaterale mediale* zusammenhängt. — Dasselbe setzt sich medianwärts und nach oben die stellenweise faserknorpelige *Fibrocartilago navicularis*²⁾ fort. Dieselbe ist eine 15 mm breite, bis 5 mm dicke gebogene Scheibe dar, auf deren medialer Aussenfläche die Sehne des *M. tibialis posticus* gleitet, während die concave Innenfläche mit dem *Caput tali* articulirt. Nach oben verbindet sie sich ebenfalls mit dem *Lig. collaterale mediale*. — Mitunter entwickelt sie sich zu einem dickeren Sesamfaserknorpel, der theilweise verkalken oder knöchern kann (Sesambein, S. 151).

4. Zwischen *Calcaneus* und *Os tarsale IV* drei *Ligg. tarsoscalcanea*: ein *dorsale* aus zwei bis drei Bündeln bestehend, ein *laterale* am lateralen Fussrande, — und ein *Lig. tarsoscalcaneum plantare* s. *calcaneocuboidum* (*plantare*),

Fig. 64.



Das Fussgelenk (mit injicirten Arterien) gesehen; die Weichtheile sind entfernt. V. $\frac{1}{2}$. 3 *Lig. tarsoscalcaneum plantare*.

welches von dem vorderen Höcker an der unteren Fläche des *Calcaneus* zur *Tuberositas oss. tarsal. IV* geht und aus einer längeren oberflächlichen³⁾ und einer kürzeren tieferen⁴⁾ Schicht besteht: die erstere reicht bis zur Basis des dritten und vierten *Os metatarsi*. Es ist im Ganzen 17 mm breit, 4 bis 5 mm dick, mithin das stärkste Ligament des Tarsus (Fig. 64. Nr. 9) und überhaupt eines der stärksten (S. 24) Bänder des menschlichen Körpers.

Zwischen den Fusswurzelknochen erster Reihe und denen zweiter Reihe oder zwischen letzteren selbst finden sich theils mehr sagittal, theils mehr transversal verlaufende Ligamente, deren Richtung aus dem Lage-Verhältnisse von selbst erhellt. Es sind folgende:

5. Zwischen *Os naviculare* und *Os tarsale IV* drei *Ligamenta tarsonavicularia quarta*⁵⁾, ein schräglaufendes *dorsale*, ein querlaufendes *plantare* und ein starkes *interosseum*.

6. Zwischen *Os naviculare* und den Oss. tarsalia I—III finden sich sechs oder sieben *Ligamenta tarsonavicularia*⁶⁾, drei *dorsalia*, nämlich das *primum*, *secundum* und *tertium*, von denen das erste breiteste auch an den medialen Fussrand sich erstreckt, das zweite

gewöhnlich in ein *Lig. secundum mediale* und *laterale* zerfällt; — und drei *plantaria*, die ebenso gezählt werden.

7. Zwischen den Oss. tarsalia I—IV sind mindestens neun *Ligamenta tarsalia transversa* ausgespannt, ein *dorsale*, ein *plantare* und ein *interosseum* zwischen dem dritten und vierten *Os tarsale*. Ferner finden sich zwischen dem ersten und zweiten und dritten *Os tarsale* *Ligamenta tarsalia transversa*⁷⁾, zwei *dorsalia*, zwei *plantaria* und mehrere kleinere *interossea*. Alle

1) s. *plantare*. — 2) s. *Trochlea cartilaginea*. Bandscheibe. — 3) *Lig. calcaneocuboidum plantare longum*. — 4) *Lig. calcaneocuboidum plantare obliquum* s. *medium* et *rhomboidum* s. *profundum* s. *transversum*. — 5) s. *cubonavicularia*. — 6) s. *cuneonavicularia*. — 7) s. *cuneocuboida* et *ossium cuneiformium*.

diese Ligamente werden nach der Reihenfolge von der medialen zur lateralen Seite als *Ligg. prima*, *secunda* und *tertia* bezeichnet. Die letztgenannten verbinden die *Os tarsalia* III und IV.

Gelenkverbindungen des Fusses. Die Bewegungen des Fusses bestehen in *Dorsalflexion*¹⁾ oder Hebung der Fussspitze und *Plantarflexion*²⁾, oder Senkung der Fussspitze, welche im ersten Fussgelenke zu Stande kommen. Ferner in *Abduction* und *Adduction*³⁾, wobei die Fussspitze nach aussen (lateralwärts) oder innen (medianwärts) geführt wird. Endlich in Drehung des Fusses um seine Längsaxe: *Pronation* (S. 143), wenn dabei der laterale Fussrand gehoben wird; *Supination*, wenn der mediale Fussrand gehoben wird. *Abduction* und *Pronation*, sowie *Adduction* und *Supination* werden gleichzeitig im zweiten Fussgelenke bewirkt (S. 148), doch betheiligen sich an der *Abduction* und *Adduction* in sehr geringem Maasse das erste Fussgelenk und ferner kommt die Rotation des ganzen Beines im Hüftgelenk (S. 156), sowie die des Unterschenkels im Kniegelenk (S. 134 u. 137) in Betracht.

Erstes Fussgelenk. Die *Articulatio pedis prima* (Fig. 62 u. 63. S. 143) ist ein Schraubengelenk: die Talusrolle ist vorn breiter als hinten (z. B. im Verhältniss von 32:27 mm) und entspricht am linken Fusse einem Theil einer rechtsgewundenen Schraubenspindel, die eine Gesamthöhe von 12–14 mm besitzt. Da nur etwa 70–90° eines Umganges an der Talusrolle realisiert sind, so beträgt die Steigung factisch etwa 3 mm. Als Kreislinie betrachtet entspricht die Wölbung des Sagittaldurchschnittes einem Bogen von durchschnittlich⁴⁾ 116°; die Krümmung geschieht aber hinten nach grösserem Radius (z. B. 24 mm an der medialen Seite), als vorn (z. B. 19 mm). Die *Cavitas inferior tibiae* ist ebenso gekrümmt, ihr Bogen beträgt aber nur 67° im Mittel. — Der *Malleolus medialis* weicht in stumpfem Winkel medianwärts ab, während der *Malleolus lateralis* senkrecht steht: die den letzteren berührende Gelenkfläche der Talusrolle entspricht ebenfalls am linken Fusse einer rechtsgewundenen Schraube.

Der Gang der Tibia auf dem Sprungbein wird durch die laterale Kante der Talusrolle angedeutet. Bei der *Dorsalflexion* des Fusses schraubt sich der Talus medianwärts an der Tibia fest. Indem der vordere breitere Theil der *Superficies articularis intermalleolaris tali* sich zwischen die Gelenkflächen der Malleolen eindringt, werden die Flächen der *Articulatio tibiofibularis inferior* genöthigt, ein wenig von einander zu weichen, wobei auch das obere *Tibiofibulargelenk* an der *Dorsalflexion* des Fusses unterstützenden Antheil nimmt (S. 140). Die Bewegung beschränkt sich wesentlich auf *Dorsalflexion* und *Plantarflexion* des Fusses. Die Axe liegt horizontal und transversal, bildet jedoch mit der Medianebene, deren Lage senkrecht zur transversalen Axe der *Condylus tibiae* gegeben ist, einen nach hinten offenen Winkel von etwa 60°. Daher weicht die Längsaxe des der Tibia rechtwinklig aufgesetzten Fusses um durchschnittlich 25–30° auswärts ab und die gesenkte Fussspitze wendet sich nach aussen. — Den Gang des Gelenkes sichern vorzugsweise die zum Talus gehenden Fasern des *Lig. collaterale mediale* und die *Ligg. talofibularia*, indem sie *Adduction* und *Abduction*, sowie *Pronation* und *Supination* des Fusses in diesem Gelenke verhindern; übrigens sind diese Bänder an der lateralen Seite stärker und straffer als an der medialen Seite. Nur bei starker *Plantarflexion* ist eine sehr geringe *Abduction* und *Adduction* des Fusses in diesem Gelenke möglich, weil letzteres vorn breiter ist als hinten. Während der *Dorsalflexion* spannen sich die *Ligg. collaterale laterale*, *talofibulare posterius*, *talotibiale* und *calcaneotibiale*, also der hintere Theil des *Lig. collaterale mediale*; bei der *Plantarflexion* dagegen die *Ligg. talofibulare anterius* und *tibionaviculare*.

Die einzelnen Fusswurzelknochen bilden unter einander folgende Verbindungen.

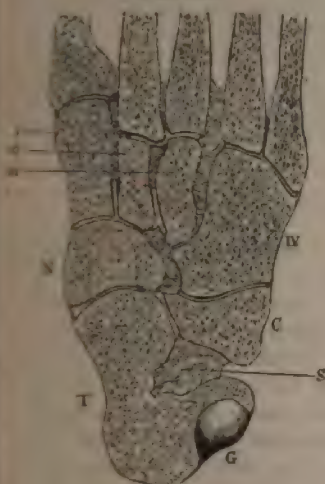
1. *Articulatio talocalcanea (posterior)*, Fersen-Sprungbeingelenk⁵⁾. Ein undeutliches Sattelgelenk (S. 147): die hintere grössere *Superficies articularis calcanea posterior* des Talus (Fig. 65 G) schliesst auf die *Superficies articularis posterior lateralis* des Calcaneus.

2. *Articulatio talo-calcaneo-navicularis*⁶⁾, Sprung-Fersen-Kahnbeingelenk (Fig. 65 u. 62. S. 143), scheint ein Schraubengelenk zu sein. Die eiförmige *Superficies articularis navicularis* des *Caput tali* bildet einen Gelenkkopf, der in einer Pfanne ruht, welche hauptsächlich vom *Os naviculare*, ausserdem medianwärts von der *Fibrocartilago calcaneo-navicularis* und dem *Lig. calcaneonaviculare plantare*, sowie lateralwärts gewöhnlich vom

¹⁾ Beugung, Streckung. — Einige nennen die Senkung der Fussspitze dem Gebrauch des gewöhnlichen Lebens folgend Streckung, Andere mit Rücksicht auf die Flexionsmuskeln Beugung. Man kann daher, wenn irgend ein Autor ohne besondere Definition diese Bezeichnungen verwendet, nur etwa aus dem Zusammenhang errathen, was gemeint ist und es ergibt sich selbstverständlich, dass so unbestimmte Ausdrücke besser ganz vermieden werden. — ²⁾ Streckung, Beugung. — ³⁾ Zusammen als Rotation des Fusses bezeichnet. — ⁴⁾ Clark, The ankle-joint of man. Bern. 1877. — ⁵⁾ Hinteres Sprungbeingelenk. Drittes Fussgelenk. — ⁶⁾ s. *talonavicularis*. Vorderes Sprungbeingelenk.

der *Superficies articularis anterior superior* des *Calcaneus* gebildet wird, an welcher letzteren die *Superficies articularis calcanea anterior* des *Caput tali* schleift. — Uebrigens zeigt das *Caput tali* am unteren Rande der beschriebenen Gelenkfläche noch eine oder öfters zwei

Fig. 65.



der Fuss in schrägem Horizontalschnitt von oben gesehen. V. $\frac{1}{2}$. T Talus. C Calcaneus. N Os naviculare. I Os tarsale primum. II Os tarsale secundum. III Os tarsale tertium; die tarsale Gelenkverbindung desselben ist durch den Schnitt nicht geöffnet. IV Os tarsale quartum. S Sinus tarsi mit dem Lig. talocalcaneum tarso-naviculare. G Gelenkfläche des Talus zur Verbindung mit dem Calcaneus in der *Articulatio talocalcanea* (posterior). Zwischen den Knochen sind die Gelenkspalten der *Articulatioes tarsometatarsae* I—III, *tarsonavicularis* (deren Ausbuchtung zwischen die Oss. tarsal. II u. III durch den Schnitt isolirt erscheint), *talonavicularis* und *talocalcanea*, sowie Lig. interossea zwischen den Oss. metatarsi II—III, den Oss. tarsal. I—IV, sowie zwischen Os naviculare und tarsale IV und das im Sinus tarsi gelegene (S) sichtbar.

vern offenen Winkel zur Mitte des oberen die Axe des ersten Fussgelenkes ungefähr im Sinus tarsi.

Was die Form der Gelenkflächen anlangt, so macht das *Caput tali* unmittelbar den Eindruck eines kugelförmigen oder ellipsoidischen Gelenkkopfes, jedoch scheint es auch hier wie eine (am linken Fusse rechtsgewundene) Schraube sich zu handeln. Die *Articulatio talocalcanea* schließt sich entweder der letzteren an oder ähnelt einem Sattelgelenk: genaue Messungen fehlen.

Wenn nun die Fusswurzelknochen um die beschriebene Axe gedreht werden, erleiden sie kleine Verschiebungen gegen einander und zur Compensation wirkt namentlich die *Articulatio tarsometatarsae*, welche mit dem Gelenk zwischen Talus und Os naviculare fast in einer und derselben, den Tarsus quer durchschneidenden Linie⁵⁾ gelegen ist. — Für den

Facetten: eine mediale für die *Fibrocartilago navicularis*, welche Facette sich lateralwärts relativ scharf absetzt — und eine mittlere für das Lig. *calcaneonavicularare plantare*. — Durch dieselbe Synovialkapsel ist mit der Höhle der *Articulatio talo-calcaneo-navicularis* die *Articulatio talocalcanea anterior* oder das *vordere Fersen-Sprungbeingelenk* vereinigt. In demselben stossen die *Superficies articularis calcanea media* des Talus und die *Superficies articularis posterior medialis* des *Processus medialis calcanei* zusammen.

3. *Articulatio tarsocalcanea* s. *calcaneocuboidea* (Fig. 65). Tarsal-Fersenbeingelenk¹⁾ ist ein undeutliches Sattelgelenk (vergl. S. 144), in welchem die *Superficies articularis anterior inferior* des *Calcaneus* mit der hinteren Gelenkfläche des Os tarsale IV articulirt.

4. *Articulatio tarsonavicularis*²⁾, Tarsal-Kahnbeingelenk (Fig. 65 u. 62. S. 143), ist eine Amphiarthrose. Sie wird von den ersten drei Facetten der vorderen Gelenkfläche des Os naviculare und den hinteren Gelenkflächen der Oss. tarsalia I—III gebildet. Ausbuchtungen der Gelenkhöhle erstrecken sich zwischen das erste und zweite, zweite und dritte (in Fig. 65 scheinbar isolirt), dritte und vierte Os tarsale und zwischen Os naviculare und Os tarsale IV.

Zweites Fussgelenk³⁾. *Articulatio pedis secunda*. Dieses Gelenk wird nur aus Rücksicht auf seine Function besonders unterschieden. Es besteht nämlich aus zwei schon erwähnten, mit besonderen Synovialkapseln versehenen Gelenken: der *Articulatio talocalcanea* (posterior) und *talo-calcaneo-navicularis*. Es umfasst also alle Gelenkflächen des Talus mit Ausnahme der Rolle für den Unterschenkel, und wenn der Talus fixirt ist, so drehen sich die benachbarten Fusswurzelknochen an ihm sehr annähernd um eine einzige Axe. Diese Axe des zweiten Fussgelenkes verläuft von hinten, unten, lateralwärts nach vorn, oben und medianwärts: sie steigt von der lateralen Seitendfläche des *Calcaneus*⁴⁾, unterhalb und hinterwärts vom Ansatz des Lig. *collaterale laterale* beginnend, in einem um etwa 40° gegen den Horizont geneigten, Rande des *Caput tali* aufwärts, unterkreuzt also

1) Würfelbeingelenk. — 2) s. *cuneonavicularis*. Schiffbeingelenk. — 3) Unteres Fussgelenk. Unteres Sprunggelenk. — 4) Langer, 1805. — 5) Dieselbe ist chirurgisch wichtig, weshalb die genannten beiden Gelenke von einigen als *Clavus-talus Gelenk* (mittleres Fussgelenk, H. Meyer) zusammengefasst werden. H. Meyer (1856) beschrieb dann ferner die *Articulatioes talocalcaneae posterior* und *anterior* als unteres Astragalusgelenk oder vorderes Sprunggelenk, wonach die *Articulatio talonavicularis* als vorderes Sprunggelenk (Ashby, 1871) bezeichnet wird.

metatarsi.

... zu diese Axe die Abduction und Adduction, welche sich ... eine Längsaxe verbinden. So zwar, dass die Supination ... mit Adduction, die Pronation (Erhebung des lateralen ... ist.

... calcanetibiale und collaterale laterale werden nicht nur ... geschlossen (S. 144), sondern auch die Drehungen im ... die Fussspitze erhoben ist, beschränkt. Dies hat darin seinen ... während der Dorsalflexion des ersten Fussgelenkes gespannt sind ... Adduction werden durch die Ligg. talonaviculare dorsale, ... und calcaneofibulare gehemmt, die Pronation nebst Ab- ... calcanetibiale, talocalcanea mediale und posterius. Das Lig. talo- ... sichert vorzugsweise den Gang des Gelenkes.

Ossa metatarsi, Mittelfussknochen.

Der Mittelfuss enthält fünf cylindrische, ihrer Länge nach leicht ge- ... Knochen. Ihr Mittelstück ist dreiseitig, die Dorsalfläche der Länge ... convex, die Seitenflächen schräg gerichtet; der schärfste Winkel ... nach der Fusssohle hin, und ist der Länge nach etwas concav. Bei ... dieser Knochen ist das hintere oder proximale dickere Endstück, ... dreiseitig: sie ist an ihrem hinteren Ende mit einer Gelenkfläche zur ... mit den Fusswurzelknochen versehen; an den Seiten zeigen sich ... überknorpelte Flächen, und rauhe Grübchen und Höcker. Das vordere ... bildet ein plattgedrücktes *Capitulum* mit einer länglichen, stark ... Gelenkfläche, welches seitwärts mit kleinen Erhabenheiten und Grüb- ... besetzt ist.

Der erste Mittelfussknochen am medialen Fussrande, der grossen Zehe ... *Os metatarsi hallucis* s. *primum* (Fig. 62. Nr. 7. S. 143), unter- ... sich von den anderen in mehreren Verhältnissen: er ist kürzer, aber ... dicker: seine Basis besitzt eine grosse, concave, halbmondförmige ... Gelenkfläche, welche mit dem *Os tarsale primum* articulirt, ... keine seitlichen Gelenkflächen, dagegen an der Plantarseite oft einen ... Höcker, *Tuberculum plantare*: das *Capitulum* ist dick und rundlich, ... auf seiner Plantarfläche mit zwei kleinen flach convexen Gelenk- ... versehen. Das *Os metatarsi secundum* ist das längste, seine Basis ... durch eine dreieckige Gelenkfläche mit dem *Os tarsale secundum*, ... wird seitwärts vom *Os tarsale primum* und *tertium* eingeschlossen. Das ... verbindet sich durch die dreieckige Gelenkfläche seiner ... Basis mit dem *Os tarsale quartum*: die Basis des *Os metatarsi quartum* ... durch eine viereckige Gelenkfläche mit dem *Os tarsale quintum*: das ... besitzt an seiner Basis eine dreieckige Gelenkfläche zur ... mit dem *Os tarsale IV*, und eine rauhe *Tuberositas oss. meta-* ... *tarsi V*, welche am lateralen Fussrande über das *Os tarsale quartum* hinaus- ... und gemeinschaftlich mit dem Anfange des Sulcus und der *Tuberositas* ... *IV* an diesem Fussrande einen tiefen, in jenen Sulcus übergehenden ... bildet.

Articulationes tarsometatarsae, Tarsometatarsalgelenke oder Fuss- ... Mittelfussgelenke. Die Verbindungen der Oss. tarsalia mit den Oss. ... liegen in einer ziemlich unregelmässigen gebrochenen Reihe, aus ... die Zusammenfügungsstelle des *Os metatarsi II* mit dem *Os tarsale II*, ... Knochen das kleinste *Os tarsale* ist, beträchtlich nach hinten ... (Fig. 65. S. 147). Die hintere Grenze des ersten *Os metatarsi* liegt ... nach vorn, dann folgen die des dritten, zweiten, vierten und fünften. ... Amphiarthrosen, die gewöhnlich nur drei Synovialkapseln besitzen: eine

für das Os tarsale I und das Os metatarsi I, die zweite für die beiden Oss. tarsalia II u. III, die dritte für das Os tarsale IV und die Oss. metatarsi IV und V. Die Gelenke werden ferner durch sechs bis acht *Ligg. tarsometatarsae dorsalia*, und acht bis zehn theils oberflächlichere theils tiefere *Ligg. tarsometatarsae plantaria* befestigt: die vom Os tarsale quantum entspringenden Bänder dieser Art sind grösstentheils dem Os metatarsi quantum und quantum gemeinschaftlich: der zweite Mittelfussknochen wird mit den drei Oss. tarsal. I—III durch Bänder vereinigt. Ferner geht vom plantaren scharfen Rande des dritten Os tarsale ein *Lig. tarsometatarsae plantare laterale*¹⁾ zur Tuberositas oss. metatarsi V und ein anderes: *Lig. tarsometatarsae plantare mediale*²⁾ vom unteren Theile der lateralen Fläche des Os tarsale I schräg lateralwärts und nach vorn zur Basis oss. metatarsi III. — Zwischen der Basis des zweiten bis fünften Os metatarsi, welche genau an einander gedrängt und gleichfalls durch Amphiarthrosen verbunden sind, finden sich Verlängerungen der den Ossa tarsi und metatarsi angehörigen Synovialkapseln, oder zuweilen auch besondere kleine Synovialkapseln (Variet.), und die kurzen starken *Ligamenta baseos metatarsi*³⁾, vier dorsalia, drei plantaria (indem ein solches zwischen dem ersten und zweiten Mittelfussknochen fehlt), und vier interossea. — Die Köpfchen der Mittelfussknochen werden zusammengehalten durch die vier starken platten *Ligamenta capitulorum ossium metatarsi plantaria*, welche brückenförmig von dem einen zum anderen gehen, und an der Plantarfläche der Capitula mit einander und den *Ligg. transversa plantaria* der ersten Zehengelenke und mit den Sehnenscheiden zusammenfliessen. Auch zwischen den Dorsalseiten der Capitula finden sich dünne Bandstreifen, *Ligamenta capitulorum oss. metatarsi dorsalia*, wie an der Hand (S. 110); und zwischen beiden, in der Tiefe der Räume zwischen den Köpfchen, kurze starke Bänder, *Ligg. capitulorum oss. metatarsi interossea*.

Die Ossa metatarsi in ihren Verbindungen bilden ein breiteres Gewölbe als der Tarsus, dessen Höhlung gegen die Plantarseite hin gerichtet ist, und lassen zwischen ihren Mittelstücken und Köpfchen die vier *Interstitia interossea metatarsi* übrig, von welchen das erste, zwischen dem ersten und zweiten Metatarsusknochen, das breiteste ist.

Articulationes tarsometatarsae, Tarsometatarsalgelenke⁴⁾. Am ersten Gelenke ist die vordere Fläche des Os tarsale I in transversaler (Fig. 65. S. 147), häufig auch in verticaler Richtung, in letzterer aber nach grösserem Radius, convex gebogen; diejenige des Os metatarsi I concav. Dieses Gelenk gestattet daher der grossen Zehe etwas freiere Beweglichkeit. Dagegen ist am zweiten Gelenk die Vorderfläche des Os tarsale II nur sehr wenig convex und diejenige des dritten Os tarsale fast ganz eben. Am Os tarsale IV erscheint die dem Os metatarsi IV zugewendete mediale Hälfte der Vorderfläche einigermaßen sattelförmig: in transversaler Richtung convex, in verticaler Richtung leicht concav. Die laterale Hälfte zeigt sich in sehr geringem Maasse vorwärts concav. — Die Gelenkflächen der Oss. metatarsi sind immer correspondirend gekrümmt.

Von der zweiten oder mittleren Synovialkapsel (s. oben) erstrecken sich communicirende Ausstülpungen zwischen die mediale resp. laterale Fläche der Basis oss. metatarsi II und die daran grenzenden Gelenkflächen der Oss. tarsal. III u. IV, sowie zwischen die seitwärts sich verbreitenden Basisflächen der Oss. metatarsi II u. III und III u. IV. Zwischen den Oss. tarsal. I u. II communicirt dieses Gelenk auch in der Regel mit der *Articulatio tarso-navicularis*. — Die dritte Synovialkapsel schickt eine Ausstülpung zwischen die Bases der Oss. metatarsi IV u. V. hinein.

Gewölbe des Fusses. Der Fuss im Ganzen bildet ein Nischengewölbe, welches auf drei Punkten ruht: eine solche Aufstellung ist *ceteris paribus* die festeste. Das Gewölbe ist medianwärts offen; die drei Punkte sind die Tuberositas calcanei und die Capitula oss. meta-

1) s. tarsus transversus lateralis. — 2) s. tarsus transversus medialis s. bifurcatus sublimis s. furcillatus medialis. — 3) s. intermetatarsae. — 4) Lisfranc'sches Gelenk.

tarsi V und I. resp. die Sesambeine unter dem letzteren. Die Widerstandsfähigkeit des Gewölbes, welches Druck (der Körperlast) von oben in Horizontalspannung (Horizontalschub) umsetzt, beruht — abgesehen von der Fascia plantaris und den Muskeln — auf der Zugfestigkeit der in sagittaler und transversaler Richtung verlaufenden Bänder, unter welchen sich das Lig. tarsalcaneum plantare s. calcaneocuboideum (Fig. 64. Nr. 9. S. 145) durch seine Dicke auszeichnet. Medianwärts oder in der Richtung Calcaneus-Hallux kommt auch das Lig. calcaneonaviculare mediale (Fig. 66. Nr. 4) in Betracht. — In transversaler Richtung spricht sich der Gewölbe-Character besonders an den Oss. tarsal. I—III aus und es beruht die Festigkeit wesentlich auf den Ligg. tarsalia transversa plantaria, unter Beihülfe der schrägen Fasern der tieferen Schicht des Lig. tarsalcaneum plantare, sowie der Ligg. tarsometatarsa plantaria, namentlich des mediale und laterale.

Phalanges digitorum pedis, Zehenglieder.

Die Zehen enthalten 14 Phalanges, welche ganz so wie die der Fingerglieder gestaltet und angeordnet sind (S. 110): nur sind sie beträchtlich kürzer, namentlich die zweiten Phalangen der zweiten bis fünften Zehe, welche an Länge successiv von 14 bis auf 5 mm abnehmen, während bei den ersten und dritten Phalangen die Abnahme geringer ist. Auch sind die Gelenkrollen an den unteren Enden der ersten und zweiten Phalanx nicht so vollkommen ausgebildet. Die Phalangen des Hallux, welchem die zweite fehlt, sind sehr beträchtlich länger und dicker, als alle übrigen; daher der Hallux selten kürzer, häufig sogar länger, als die zweite Zehe ist; letztere ist bei vollkommener Ausbildung des Fusses die längste: nicht selten findet man aber die Zehenglieder verkrüppelt. Das anscheinende Fehlen einer Phalanx am Hallux erklärt sich wie beim Daumen (S. 108), da auch in der Basis oss. metatarsi I ein besonderer Knochenkern nachzuweisen ist.

Die Zehengelenke, *Articulationes digitorum pedis*, verhalten sich wie die Fingergelenke (S. 111), nur dass ihre Beweglichkeit etwas beschränkter ist: zwischen den Capitula ossium metatarsi und den kleinen Gelenkflächen an den hinteren Enden der ersten Phalangen oder den *Articulationes metatarsophalangeae* bestehen Ginglymo-Arthrodien (s. unten), deren Ginglymusfläche nach unten und deren Arthrodiefläche nach vorn sieht: die zweiten und dritten Zehengelenke sind Ginglymi. Die Gelenkrollen am distalen Ende der zweiten Phalangen sind namentlich an den letzten drei Zehen wenig ausgebildet, mehr cylinderförmig. An allen Gelenken finden sich Synovialkapseln, zwei *Ligg. collateralia* und ein *Ligamentum transversum plantare*.

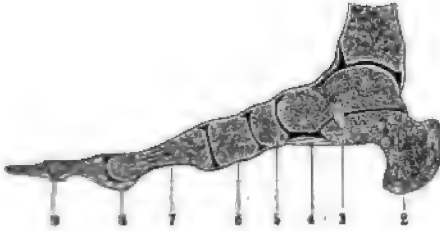
Erste Zehengelenke. Sie werden auch *Articulationes metatarsophalangeae*, *Metatarsalzehengelenke* genannt. Diese Gelenke liegen ungefähr 1,5—2 cm hinter den Hautfalten zwischen den Zehen. Die Längsaxen der Oss. metatarsi sind unter lateralwärts abnehmenden Winkeln gegen den Horizont nach vorn gerichtet und zwar betragen diese Winkel (H. Meyer, 1856) für die grosse Zehe ca. 40°, für die zweite 35°, für die dritte 30°, für die vierte 25° und für die fünfte 20° (Variet.). — Die Capitula sind vorwärts nach kleinerem Radius gekrümmt, als nach unten: erstere Krümmung umfasst einen Bogen von 120°, letztere von 60°, die Radien verhalten sich etwa wie 5:10 mm (H. Meyer, 1856). Hiernach würde der vordere Theil als Arthrodie, der hintere als Ginglymus, beide zusammen als Ginglymo-Arthrodie (s. oben) zu betrachten sein. Das heisst: im vorderen Theile fände Beweglichkeit nach allen Richtungen, im hinteren Theile nur Beugung und Streckung statt. Nun befinden sich in dem auf ebener Erde aufgesetzten Fusse die Zehen bereits in Dorsalflexion, dieselbe kann z. B. beim Erheben auf die Zehen um 40° vermehrt werden: sie beträgt dann, von der Fortsetzung der Längsaxe der Oss. metatarsi aus gerechnet, im Maximum 80°. Andererseits kann eine kaum 40° betragende Plantarflexion stattfinden, wobei aber jener Ginglymustheil der Gelenkflächen nur zu seinem kleinen vorderen Theil in Anspruch genommen wird (wenigstens bei Stiefeltragenden Europäern). Factisch können also die Metatarsalzehengelenke als nicht sehr freie Arthrodien betrachtet werden.

Die zweiten und dritten Zehengelenke verhalten sich wie diejenigen der Finger, doch besitzt die dritte Phalanx etwas mehr Dorsalflexion.

Ossa sesamoidea pedis, Sesambeine des Fusses.

An jedem Fusse finden sich vier beständige Ossa sesamoidea, meistens von länglicher Gestalt und 5 bis 14 mm Länge, mit einer undeutlich sattelförmigen, in der Querrichtung

Fig. 66.



Querschnitt des linken Fusses durch die grosse Zehe, von lateralen Seite gesehen. V. 1/4. Oben die Tibia, darunter Tarsus. 2 Calcaneus. 3 Lig. talocalcaneum interosseum. 4 Lig. calcaneonaviculare mediale. 5 Os naviculare. 6 Os metatarsi I. 7 Os metatarsi I. 8 Sesambein am Gelenk zwischen Tarsus und erster Phalanx der grossen Zehe. 9 Sesambein am Gelenk zwischen erster und zweiter Phalanx.

etwas convexen, in der Längsrichtung des Fusses flach concaven überknorpelten Fläche versehen, welche in die Höhle der nächstgelegenen Synovialkapsel oder des Schleimbeutels eingeschlossen ist. Zwei der grössten liegen an der beiderseits etwas vertieften Plantarfläche des Capitulum oss. metatarsi hallucis, sind in das Lig. transversum plantare¹⁾ eingewebt (Fig. 66. Nr. 8) und durch dieses und accessorische Bandstreifen fest mit dem ersten Gliede des Hallux verbunden: ein drittes kleineres (Fig. 66. Nr. 9) am Ende des ersten Gliedes dieser

be. Das vierte findet sich am lateralen Ende der Tuberositas oss. tarsal. IV ohne des M. peroneus longus), öfters auch in der Fibrocartilago navicularis, fünftes am medialen Ende des Caput tali und ein sechstes an der medialen Fläche des Os tarsale I: indessen sind anstatt dieser Sesambeine am Tarsus häufig nur Faserknorpel vorhanden.

Das mediale Sesambein am ersten Gelenk ist mehr eiförmig, 12—15 mm lang, 9—11 mm breit; das laterale Sesambein mehr rundlich und nach hinten vorragend, 9—10 mm lang, 7—9 mm breit.

¹⁾ s. jugale.

Myologie.

Von den Muskeln, Sehnen, Schleimbeuteln und Fascien.

Allgemeine Myologie. Die Muskellehre, Myologie, enthält die Beschreibung sehr vieler einzelner, dem Muskelsystem und seinen Hilfs-Apparaten (I, 93) angehöriger Organe: nämlich zunächst aller derjenigen aus quergestreiften Fasern bestehenden soliden (s. unten) Muskeln, welche die Knochen und einige an der Aussenfläche des Körpers sichtbare weichere Theile bewegen, mit Ausschluss der hohlen Muskeln und solcher soliden Muskeln, welche in die Construction sehr zusammengesetzter Organe und Apparate wesentlich eingehen: (letztere werden in der Splanchnologie resp. Angiologie beschrieben). Sie betrachtet aber nicht allein den von Muskelfasern gebildeten Theil des Muskels, sondern auch die mit diesem so genau verbundenen Sehnen und Aponeurosen, dass ein Muskel und seine Sehne oder Aponeurose als ein Organ angesehen werden: — ferner die Synovialscheiden, welche gewisse Sehnen einhüllen: — die Synovial- oder Schleimbeutel, die Sesamknorpel (und Sesambeine), sowie die faserknorpeligen Rollen, über welche manche Sehnen hingleiten: — und endlich die Fascien oder Muskelfascien, *Fasciae musculares*, welche grösseren Muskelparthien als befestigende Hülle dienen, innerhalb welcher sie sich ohne Veränderung ihrer Richtung zusammenziehen können; welche ausserdem aber einzelnen Muskeln Ursprungsstellen gewähren und die Aponeurosen anderer Muskeln in sich aufnehmen, und daher von diesen Muskeln angespannt werden können.

Die Haupttrücksichten, nach welchen die Muskeln, in Verein mit den aufgezählten, zu ihnen in naher Beziehung stehenden, aber anderen Systemen angehörigen Organen betrachtet werden, sind ihre Gestalt, Lage, ihre Ursprungs- und Insertionspunkte (s. unten), ihre Richtung vom ersteren zum letzteren Punkte, und ihre Wirkung.

Der Form nach zerfallen die Muskeln in solide und hohle, die in vielen Beziehungen sich von einander unterscheiden.

I. *Hohle Muskeln*, die zugleich aus quergestreiften Muskelfasern bestehen, werden im menschlichen Körper nur durch den Herzmuskel (s. Angiol.) repräsentirt.

II. *Die soliden Muskeln* bestehen sämmtlich aus quergestreiften Fasern, bilden den grössten Theil der Masse des Körpers, sind in der Regel an Knochen geheftet und an beiden Enden meistens mit Sehnen genau verbunden, und bilden mit Hülfe der letzteren die Bewegungsorgane für die Knochen des Stammes, des Kopfes und der Extremitäten, für die einzelnen Knochen, Knorpel und weichen Theile der Sinnesorgane, sowie einiger Eingeweide.

Diejenige Stelle der Anheftung eines soliden Muskels, welche bei der Contraction desselben in unveränderter Lage ruhend bleibt, nennt man den festen oder Anheftungspunkt¹⁾, oder, indem man den Muskel als von dieser Stelle ausgehend betrachtet, seinen *Ursprung*, *Origo*: gewöhnlich ist dieser ein Knochen, seltener ein Knorpel oder sehniger Körper. Derjenige Theil oder die Stelle des Körpers, welche bei der Zusammenziehung des Muskels gegen den festen Punkt hingezogen wird, heisst Insertionspunkt, *Insertion*²⁾: auch dieser ist gewöhnlich ein Knochen oder Knorpel, oft eine Fascie; seltener ein anderer Muskel oder ein häutiges Organ. Ursprungs- und Insertionspunkt zusammen werden als *Ansätze*, *Ansatzstellen*, des Muskels bezeichnet. Das Ende des Muskels, welches an den festen Punkt geheftet ist, nennt man seinen Kopf, *Caput*; der mittlere fleischige Theil ist der Muskelbauch, *Venter*; das mit dem beweglichen Punkte verbundene Ende der Schwanz, *Cauda*. Die Sehnen finden sich gewöhnlich als *Tendines terminales* am Muskelkopfe, und namentlich an der Cauda. Erstere heissen *Ursprungssehnen*, die an der Cauda *Insertionssehnen* oder *Sehnen* schlichtweg. Seltener findet sich eine Sehne in der Mitte des Muskels: im letzteren Falle trennen solche *Tendines intermedii* einen Muskel in zwei Bäuche (Mm. biventer, digastricus) oder auch in mehrere Bäuche: durch welche Anordnung der Muskel grössere Elasticität erhält,

1) *Punctum adhaesionis s. fixum.* — 2) *Punctum insertionis s. mobile.*

eder wird, und seine Gestalt bei der Contraction schlanker bleibt. Ferner reichen nicht selten schmale Streifen aus den Enden weit in den Bauch hinein, ohne durch Bildung wirklicher Tendons intermediär den Muskel in mehrere Bänche zu theilen: auch diese Durchwachsung mit Sehnenfaserbündeln erhöht die Festigkeit des Muskels und seine Gestalt wird dadurch schlanker. Nicht alle Muskeln haben Sehnen resp. Aponeurosen: einige sind ganz und gar fleischig, andere haben Ursprungssehnen, andere Insertionssehnen und wieder andere Muskeln Beides.

Die soliden Muskeln zerfallen ihrer Gestalt nach in mehrere Unterabtheilungen:

A. *Längliche Muskeln*. Unter diesen bemerkt man:

1. *Einfache spindelförmige Muskeln*, *Musculi fusiformes*, mit einem dünneren, meistens schmalen, von einer rundlichen Knochenerhabenheit oder Vertiefung entspringenden Kopfe, einem dickeren, rundlichen, etwas plattgedrückten Bauche, und einer spitzen, meistens in eine schlanke Sehne auslaufenden Cauda. Ist letztere nicht mit einer Sehne versehen, so trennen sich die Muskelfasern meist pinselförmig aus. Die Fasern laufen in gerader Richtung von dem Ursprunge zur Insertion.

2. *Zusammengesetzte länglich rundliche oder länglich platte Muskeln*: diese haben

a. zwei oder mehrere Bänche, *Mm. digastrici, polygastrici*;

b. oder zwei, drei und mehrere Köpfe, die von verschiedenen Seiten entspringen und zu einem Bauche sich vereinigen, *Mm. bicipites, tricipites, quadricipites, polycipites*;

c. oder ihre Cauda spaltet sich in mehrere an verschiedenen Stellen befestigte Zipfel, was namentlich bei den vielköpfigen Muskeln oft stattfindet, *Mm. bicaudati, multicaudati*;

d. oder die Muskelfasern laufen, von ihrem Ursprunge (gewöhnlich einem längeren Knochenrande) an, schräg zu der gegen den Insertionspunkt gerade hinlaufenden Sehne, welche in beträchtlicher Länge in der Mitte oder an dem einen Rande des Muskelbauches frei liegt. Solche Muskeln nennt man gefiederte oder halbgefiederte Muskeln, *Mm. pennati, semipennati*; sie ähneln einer Feder, indem die Sehne den Kiel, die Fleischfasern die Fahne der Feder vorstellen.

B. *Breite Muskeln*. Diese sind platt und dünn, und dienen nicht allein zur Bewegung, sondern auch zur Bildung von Höhlen. Sie entspringen meistens von langen Knochenenden oder von Fascien; ihre Köpfe sind entweder platte hautähnliche Sehnen, Aponeurosen, oder fleischige kurze Zacken, Dentationen oder Dentationen genannt; ihre Caudae sind gewöhnlich Aponeurosen, welche an Knochenränder sich heften oder in Fascien übergehen.

C. *Kurze Muskeln*: würfelförmig oder pyramidenförmig, von einer ihrer Länge ungleich grössten Breite und beträchtlichen Dicke; sie besitzen im Verhältniss zu ihrem Umfange die grösste Stärke, resp. grössten Quadrat-Inhalt ihres Querschnittes (S. 154).

D. *Ringförmige Muskeln*, *Musculi orbiculares*. Diese sind gar nicht, oder nur mit einem Ende an Knochen oder andere feste Punkte geheftet, und besitzen in diesem Falle an der befestigten Stelle Sehnenfasern. Ihre einzelnen Muskelfaserbündel sind stark gekrümmt; bilden jedoch nie einen vollständigen Kreis, legen sich aber mit ihren Enden gegenseitig an einander, und durchflechten sich, dass der ganze Muskel einen Ring darstellt. Sie liegen in den Wänden von Kanälen und an den natürlichen Oeffnungen der Oberfläche des Körpers, welche von ihnen verengert und verschlossen werden können: und stehen mit den nahe gelegenen weichen Theilen in Verbindung. Sie nähern sich durch Gestalt und Wirkung den hohlen Muskeln. Hierher gehören auch die der Splanchnologie anheimfallenden *Sphincteren*, *Mm. sphincteres*, deren Fasern deutlicher ringförmig verlaufen.

Die Muskeln werden ferner nach ihren physiologischen und morphologischen Beziehungen geordnet in:

1. *Monoplastische*¹⁾ — solche, die aus nur einer einzigen ziemlich parallelen Gruppe von Muskelfasern zusammengesetzt sind; und

2. *Polyplastische*²⁾ — solche, in denen mehrere Gruppen von Muskelfasern, deren Länge die Gesamtlänge des Muskels nicht (I, 81) erreicht, zwischen Ursprung und Insertion auf einander folgen.

Ferner kann man unterscheiden:

A. *Monomere Muskeln* — sind solche, die zwischen zwei benachbarten Metameren gespannt sind, wie z. B. die Intercostalmuskeln.

B. *Polymere* — überspringen ein oder mehrere benachbarte Metameren, ehe sie zu ihrer Insertion gelangen (Beispiel: die *Mm. infracostales*).

Die kleinsten kurzen Muskeln sind häufig monomer und monoplastisch, die monomeren nicht immer zugleich monoplastisch. Dagegen sind die polymeren stets zugleich polyplastisch. — Nach der Lage werden *oberflächliche* und *tiefe*, nach der Function *eingelenkige* und *mehrgelenkige* (S. 157) Muskeln unterschieden. — Einige Muskeln werden unter der besonderen Bezeichnung als *Hautmuskeln*, *Gelenkmuskeln* (S. 158) zusammengefasst.

¹⁾ Monomere Muskeln. — ²⁾ Polymere Muskeln.

Die soliden Muskeln sind sehr symmetrisch in den beiden Seitenhälften des Körpers vertheilt, und fast insgesamt paarweise vorhanden. Ihre zahlreichen und ansehnlichen Nerven, welche den Nn. encephalospinales angehören, enthalten nur wenige Gefäss- und sensible Nervenfasern und bestehen fast gänzlich aus motorischen Nervenfasern. Im Allgemeinen sind diese Muskeln der Willkür unterworfen; viele von ihnen können aber auch unfreiwillig und wider Willen sich zusammenziehen. Durch ihre Contraction werden die weichen Theile, an welche mehrere von ihnen befestigt sind, geradezu gegen den Ursprungspunkt hingezogen: die festen Theile aber, insbesondere die Knochen mit Allem, was an diese befestigt ist, werden nach Art der Hebelarme, indem sie sich auf andere ruhende, als Unterlage dienende Knochen stützen, in den Gelenken bewegt. Der von den Knochen und Muskeln gebildete Hebel ist meistens ein sogenannter (Wurf- oder) Geschwindigkeitshebel, d. h. ein einarmiger Hebel, an welchem die Kraft oder der Muskel zwischen dem Stütz- oder Drehpunkte und der Last angebracht ist, welche Vorrichtung eine sehr ausgedehnte und schnelle Bewegung gestattet, aber grosse Kraftanstrengung erfordert (Beispiel: *M. quadrigeminus brachii* am Ellenbogengelenk). Bei weitem seltener ist er ein (Kraft- oder Last- oder) Traghebel, d. h. einarmiger Hebel, an welchem die Last zwischen Stützpunkt und Kraft liegt (*M. brachioradialis* in Bezug auf den Vorderarm), — oder ein ungleicharmiger Druckhebel oder Doppelhebel, d. h. ein doppelarmiger Hebel, dessen Stützpunkt zwischen Last und Kraft sich befindet (Beispiel: *M. triceps brachii*). Wird der zu bewegende Knochen von einer grösseren Gewalt, als der Muskel auszuüben vermag, ruhend erhalten, so wird derjenige Knochen bewegt, welcher ursprünglich den festen Punkt abgab: auf solche Weise kann ein Muskel abwechselnd die beiden verschiedenen Knochen bewegen, mit welchen sein Kopf und seine Cauda verbunden ist. Muskeln, welche einen und denselben Theil, aber in entgegengesetzten Richtungen, bewegen (z. B. Beugemuskeln und Streckmuskeln), nennt man Gegner oder Antagonisten. Diejenigen Muskeln hingegen, welche einander unterstützen, heissen Helfer oder Synergisten.

Die Stärke, Schnelligkeit und Ausdehnung der Bewegung oder das Kraftmoment eines Muskels ist von verschiedenen Verhältnissen abhängig.

1. Von seinem Querschnitt und der Intensität seiner Zusammenziehung.
2. Von seiner Länge, wobei allein die seiner Muskelfasern, nicht diejenige seiner Sehnen in Betracht kommt. Die Länge der ersteren verhält sich zur Verkürzung, welche sie durch grösstmögliche Näherung von je zwei Ansatzpunkten erfahren, am menschlichen Körper durchschnittlich¹⁾ wie 2 : 1. Je länger ein Muskel ist, desto ausgiebigere Bewegung bewirkt derselbe. Da die lebendige Kraft, die der Muskel einem Gegenstande (Last) mittheilt, sowohl von der Länge als von seiner Breite und Dicke oder seinem Querschnitt abhängt, kann man die Nutzeffecte von zwei Muskeln (wenn sie gleiche Proportionen von quergestreifter Muskelsubstanz, Fett- und Bindegewebe etc. enthalten), auch ihren Volumina oder (bei ferner vorausgesetztem identischem specifischen Gewicht) ihren absoluten Gewichten direct proportional annehmen.
3. Muskeln, welche gerade und in kürzester Richtung vom festen Punkte zum Insertionspunkte gehen, sind (bei gleichem Volumen) stärker als die schräglaufenden, weil nach dem Gesetz des Parallelogramm der Kräfte nur die geradlinige Componente wirksam wird — die darauf rechtwinklige geht in Reibung, Wärme-Erzeugung etc. verloren. Laufen die Muskelfasern, wie bei den gefiederten Muskeln, nicht in gleicher Richtung mit der Sehne, so würde zwar der Muskel wegen der schrägen Richtung der Fasern weniger leisten, als ein gerader Muskel mit gleich langen Fasern. Da aber in allen grösseren Muskeln, weil die Muskelfaserlänge geringer ist, als die der Muskeln selbst und gewisse Dimensionen nicht überschreitet (I, 81), die meisten Fasern im Bindegewebe oder Perimysium internum innerhalb des Muskels endigen, so gleicht sich der scheinbare Nachtheil für die *Mm. pennati* (und *semipennati*) wiederum aus. Aus denselben Gründen ist das Vorhandensein von *Insertiones tendineae* (S. 158) bezüglich des Nutzeffectes so gut wie gleichgültig und ist ihr Vorkommen überhaupt aus der Entwicklungsgeschichte zu erklären.
4. Je entfernter die Insertionsstelle des Muskels von dem Gelenke, dem Mittelpunkt der Bewegung, liegt, desto kräftiger wirkt der Muskel. Im Allgemeinen liegen aber die Insertionspunkte den Gelenken sehr nahe, wodurch viel Kraft verloren geht. Dieses ungünstige Verhältniss findet insbesondere bei den Geschwindigkeitshebeln statt; aber auch bei den Doppelhebeln, indem bei diesen derjenige Arm, an welchem der Muskel (die Kraft) sich befestigt, kürzer ist, als der andere, welcher mit den an ihm befestigten Organen die

¹⁾ Ed. Weber, Berichte der k. sächsischen Akademie der Wissenschaften. 1851. II. S. 63. Bei den längsten Muskeln wie 2 : 1,2, bei den Kaumuskeln wie 2 : 0,9. — Nach Cleland (Journal of anatomy etc. 1868. S. 85) beträgt die (auf den Fleischbauch berechnete) Verkürzung beim *M. semitendinosus* 52 %, beim *M. semimembranosus* 38 % und beim *Caput longum m. bicipitis (femoris)* 35 %.

Die Bewegungen, deren das Skelet und seine einzelnen Abtheilungen fähig sind, zu deren Hervorbringung der grössere Theil aller Muskelpaare wirksam ist, sind sehr mannigfaltig. Man unterscheidet einfache und zusammengesetzte Bewegungen: bei den ersten wird nur ein Theil nach einer Richtung durch einen oder wenige Muskeln bewegt; bei letzteren werden dagegen mehrere Theile nach einer gemeinschaftlichen oder nach verschiedenen Richtungen hingezogen, wobei mehrere Muskeln zugleich thätig sind, und wo ausgedehntere Veränderungen der Lage und Gestalt des Körpers oder einzelner Gliedmaassen entstehen. Die meisten einfachen Bewegungen lassen sich auf Beugung, Streckung, Abziehen, Anziehen, und Rotiren, Rollen, zurückführen. Bei der *Beugung, Flexio*, werden die Enden oder einzelne Abtheilungen des Rumpfes oder der Extremitäten einander genähert, als wenn der Rumpf oder die Extremitäten verkürzt; bei der *Streckung, Extensio*, wird dagegen die Knochentheilung, an welcher die Bewegung stattfindet, im Allgemeinen verlängert, indem ein Theil nach der Längsrichtung von einander sich entfernen; oder nach stattgefundener Beugung die ursprüngliche Länge wieder hergestellt. Das *Abziehen, Abductio*, und *Anziehen, Adductio*, sind Bewegungen nach der Querrichtung: bei der ersteren wird ein Theil von der Mittellinie des Körpers oder der betreffenden Gliedmaassen entfernt, bei der letzteren wiederum genähert. Bei dem *Rollen, Rotatio*, wird ein Theil nach der einen oder anderen Richtung um seine Axe gedreht.

Die Rollung des Femur im Hüftgelenk wird als *Rotation nach innen* bezeichnet, dadurch ein bei aufrechtstehendem Oberschenkel vorn gelegener Punkt der Oberfläche desselben medianwärts geführt wird. (Man kann die Bewegung deshalb auch als Medianrotation rollen classificiren, doch wird diese Benennung in anderer, z. B. in gebeugter Stellung des Femur sofort unpassend.) Zugleich wird durch die Drehung die Fussspitze nach dem einen oder dem anderen Fusse: einwärts — nach innen — gewendet. *Rotation nach aussen* ist die entgegengesetzte Bewegung: die Fussspitze wendet sich auswärts. Am Schultergelenk wird wie bei der unvollständigen Extremität die Hebung des Oberarmes nach hinten *Extension* genannt, diejenige nach unten *Flexion*, die seitliche Erhebung des Armes *Abduction* und die Senkung *Adduction*. Rollung des Humerus wird als *Rotation nach innen* bezeichnet, wenn dadurch ein bei der Vorderfläche des herabhängenden Oberarmes gelegener Punkt medianwärts oder — dasselbe sagen will — wenn dadurch der Daumen nach dem Körper hin, oder falls der Handrücken rückwärts gewendet war, nach vorn geführt wird. *Rotation nach aussen* ist die entgegengesetzte Bewegung, wobei sich die Hohlhandfläche nach vorn, der Daumen lateralwärts wendet. Erstere Bewegung strebt die volare Fläche des Radius ulnarwärts zu führen, letztere wirkt in umgekehrtem Sinne (vergl. S. 101). An der Hand werden die Bewegungen der Streckung und Beugung als Dorsalflexion resp. Volarflexion, die Radialbewegungen als Radialflexion (Abduction) und Ulnarflexion (Adduction), die Rotation um die Längsaxe als Pronation und Supination bezeichnet.

Ueber die gleichnamigen Bewegungen des Fusses selbst vergl. S. 146.

Was die aus den absoluten Gewichten abzuleitenden (S. 154) Kraftmomente der Muskelgruppen der Extensoren und Flexoren an den Extremitäten betrifft, so überwiegen an den oberen die letzteren, an der unteren die ersteren. Das Verhältniss der Vorderarm- zu den Streckern ist = 58:42; das der Unterschenkel- neben Zehenbeuger zu den Streckern resp. Dorsalflectoren umgekehrt, nämlich wie 47:53¹⁾.

Seitens der Anatomie wird die Wirkung des einzelnen Muskels nur in soweit erörtert, als sie unmittelbar aus den Lagerungsverhältnissen abgeleitet werden kann. Es wird also derjenige Knochen oder Körpertheil als ruhend resp. fixirt angenommen, bei welchem die Voraussetzung unter den gewöhnlichen Verhältnissen beim Lebenden zutrifft: im Allgemeinen sind diese festen Punkte proximalwärts gelegen. Durch Zusammenwirken mehrerer Muskeln kann die Wirkung eines Muskels erheblich nach der Resultirenden der Kräfte geändert werden, insofern in ihr Gegentheil verkehrt werden, dass der gewöhnlich ruhende Körpertheil bewegt wird. Z. B. der *M. quadrigeminus brachii* beugt den Vorderarm gegen den Oberarm, aber die Hand an einem hochliegenden Punkte fixirt, so beugt der Muskel umgekehrt den Oberarm gegen den Vorderarm und hebt bei gleichzeitiger Contraction der Schultermuskeln den ganzen Rumpf vom Erdboden u. s. w. Bei den gewöhnlichen Angaben werden die Knochen als lineare mathematische Hebelarme, die Muskel-Resultirenden als durch einfache Linien darstellbar und auf punktförmigen Ursprungs- sowie Insertionsstellen angreifend gedacht. In Wahrheit sind die Hebelarme mehr oder weniger gebogen, von beträchtlicher Eigenschaft und Masse, die Muskelansätze häufig bedeutend ausgedehnt, die Muskeln selbst weder winklig zur Drehaxe der betreffenden Gelenke, noch überhaupt in einer Ebene angeordnet, vielmehr gewöhnlich nach zwei Richtungen des Raumes zugleich davon abweichend — s-förmig — verlaufend. So erklärt es sich, weshalb manche Muskeln neben ihrer eigentlichen oder *Hauptwirkung* eine oft sehr deutlich ausgesprochene (z. B. rotirende) *Nebenwirkung* haben. — Viele Muskeln, namentlich an den Extremitäten, gehen über mehrere benach-

¹⁾ Nach Wägungen von Durey, 1868.

hinein; man unterscheidet deshalb *eingelenkige, zweigelenkige, mehrgelenkige* Muskeln, deren Wirkungen ganz von den verschiedenen Combinationen abhängen.

Bei manchen mehrgelenkigen Muskeln tritt als hauptsächlichster Effect der betreffenden Bewegung hervor, dass durch die Contraction ein Gelenk gebeugt, das nächstfolgende zugleich (je nach den Umständen) abwechselnd gestreckt wird. Z. B. wird durch den *M. rectus* das Hüftgelenk gebeugt, das Kniegelenk gestreckt. Hiervon abgesehen (vergl. a. 11) kann die Contraction mehrgelenkiger Muskeln es bewirken, dass entferntere Muskeln an dem Gelenk einwirken, die sich gar nicht längs desselben erstrecken (z. B. beim Steigen).

Was die Lage-Verhältnisse betrifft, so sind namentlich an den Extremitäten diejenigen Muskeln oberflächlicher gelegen, welche über mehrere Gelenke hinweggehen, doch kommen hiervon Ausnahmen vor. Es kann die Sehne eines oberflächlichen Muskels sich spalten, diejenige eines tiefer gelegenen Muskels, der aber über mehrere Gelenke hinweggeht, zusammenwachsen, z. B. der *M. flexor digitorum sublimis* diejenigen des tiefen Fingerbeugers u. s. w.

Die Unterscheidung zwischen Ursprung und Insertion der Muskeln wird wesentlich von der Function, also nach physiologischen Rücksichten getroffen. Am einfachsten und grössten wäre es, den proximalen Ansatzpunkt — Ursprung, den distalen — Insertionspunkt zu nennen, oder, wo dies nicht angeht, den entwicklungsgeschichtlich wichtigeren Theil, den Wirbelkörper als Ursprungspunkt, den Ansatz an einem Wirbelfortsatz aber als Insertionspunkt zu bezeichnen. Dabei würden sich jedoch unpraktische Consequenzen ergeben, z. B. der *M. sternohyoideus*, welcher das bewegliche Zungenbein herabzieht, würde seine Insertion an dem relativ feststehenden Sternum haben. In vielen Fällen kann freilich kein Zweifel sein, wo der Ansatzpunkt der beweglichere ist. In anderen wird die gewöhnliche Gebräuchsweise Muskeln in Betracht gezogen und aussergewöhnliche Kunststücke (beim Betriebe von einigen Handwerken oder z. B. beim Turnen) werden ausser Acht gelassen. Nur wo die Muskeln keinen Ausschlag gibt, muss auf morphologische Gesichtspunkte: Zusammenhang mit Nerven, Nerven-Eintritt, Form des Muskels und seiner Sehne, recurriert werden, wie z. B. beim *M. subclavius*. In solchen zweifelhaften Fällen entscheidet die phylogenetische oder entogenetische Bedeutung des Muskels. Von der oben gegebenen Regel, den proximalen als Ursprung zu betrachten, findet bei den Rücken- und Nackenmuskeln eine erhebliche Ausnahme statt, weil hier das Becken resp. die Rückenwirbelsäule relativ feste, die Hals- und Halswirbelsäule, sowie der Kopf dagegen die beweglicheren Punkte darstellen. — Man versteht sich, dass die Wirkung des isolirten Muskels nur dann richtig erkannt werden kann, wenn derselbe sich in seiner ursprünglichen Lage befindet und von den benachbarten Muskeln etc. darin festgehalten wird. Andernfalls würden zum Theil grobe Versuchsfehler entstehen. — Was vom Ursprunge und der Insertion gilt, erstreckt sich in analoger Weise auf die Benennung einzelner Muskeln als mehrköpfiger, deren Bäuche auch als selbständige Muskeln (S. 155) aufgeführt werden (*Mm. quadriceps femoris, triceps surae, Iliopsoas* etc.). Hierbei ist zu bemerken, dass die Zusammenfliessen in eine gemeinschaftliche Sehne, trotzdem sogar einzelne Köpfe einzelner Muskeln durch Übung isolirt zur Contraction gebracht werden können und die morphologische Bedeutung von Ursprüngen, die an Lendenwirbeln, Becken und Wirbeln stattfinden, offenbar eine sehr differente ist. Am meisten kommt es dabei auf das praktische Bedürfniss an, welches einen kurzen Ausdruck z. B. für den *M. rectus* etc. abgibt nicht entbehren kann (ebenso wie die Entzündung des isolirten *M. psoas* als *Myositis psoas* ein Krankheitsname geworden ist). — Vergl. a. Bewegungen des Oberarmes.

Die Benennungen der einzelnen Muskeln werden von den für die Betrachtung besonders wichtigen Verhältnissen entnommen, z. B.

nach der Lage: *Mm. superiores, inferiores, laterales s. externi, mediales s. interni, radiales, ulnares*, u. s. w.

nach der Richtung: *Mm. obliqui, recti, circumflexi*, u. s. w.

nach der Gestalt und Grösse: *Mm. longi, breves, vasti, teretes, orbiculares, pyramidales, bicipites*, u. s. w.

nach dem Ursprunge und der Insertion: *Mm. sternohyoidei, stylohyoidei, coracobrachialis*, u. s. w.

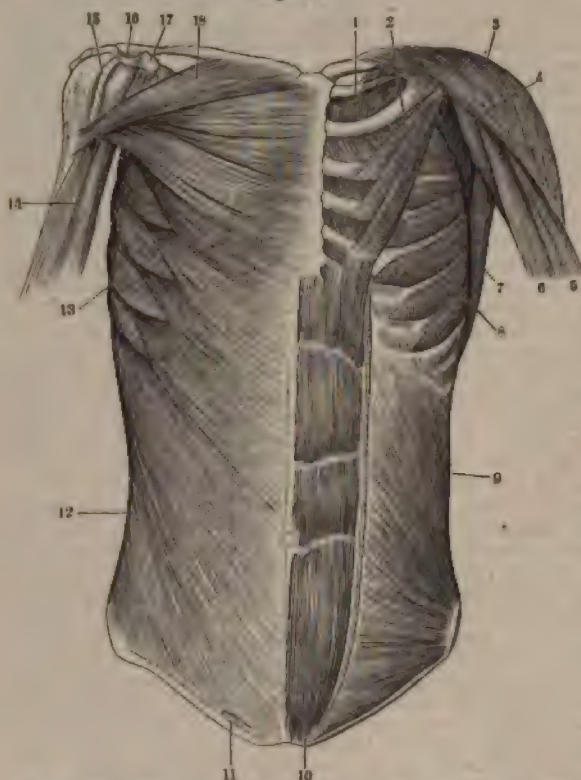
nach der Wirkung: *Mm. flexores, extensores, abductores, adductores, levatores, sphincteres*, u. s. w.

Ofters haben die einzelnen Köpfe und Bäuche der *Mm. polycipites* und *polygastrici* besondere Namen (s. oben).

Inscriptiones tendineae, sehnige Inscriptionen. In einigen Muskeln finden sich Längs- oder zickzackförmige Unterbrechungen des Faserverlaufes durch dünne weissliche sehnige Einschaltungen, die ziemlich senkrecht zur Längsaxe des Muskels stehen und denselben ganz oder theilweise der Quere nach durchsetzen. Sind sie unregelmässiger und mehr zerstreut auf den Verlauf der Muskelfasern gestellt, so wird dies als Durchflechtung des Muskels mit Sehnenbündeln bezeichnet. Jene queren *Inscriptiones tendineae* deuten an, dass der betreffende Muskel mehreren benachbarten Metameren (S. 8) angehört. Homologe Muskeln derselben Region werden durch bindegewebige Zwischenbänder, fibröse *Intermuscularsepta* getrennt.

In jede so entstandene Abtheilung tritt ein gesonderter Muskelnerv (eventuell und meistens lässt es sich sogar nachweisen, dass diese Nerven aus verschiedenen nachbarten Intervertebrallöchern ihren Ursprung nehmen. Constant zeigen sich Ins in den *Mm. semispinalis capitis*, *rectus abdominis* (Fig. 67, Nr. 10), *seminembra* Varietät in den *Mm. frontalis*, *sternohyoideus*, *sternothyroideus*, *rectus capitis antih*

Fig. 67.



Muskeln an der Vorderseite des Rumpfes. V. 1/4. 10 *M. rectus abdominis* mit drei (weissen) *Inscriptiones tendineae*.

minis, *gluteus max* *sartorius*. Verwandt *Tendines intermedii* der *Mm. digastricus* *hyoideus*.

Hautmuskeln.

welche von Knochen gen (oder selten mit zusammenhängen), u nachbarten Stellen i ren Haut sich anheften öfters mit diesem N zeichnet. Unter Hau in eigentlichem Sinn doch nur solche zu die an der Innenseit rium sowohl entspr endigen. Bei den Wirbel- und namen Säugethieren (Igel, I von grosser Verbrei als *Panniculus carni* kannt, sind sie beim auf das *Platysma* r reducirt. Die (der I der Homologie der Ext angehörnde) *Beden* *M. palmaris brevis*, von der *Fascia pal* springt und in die inserirt, ist nicht geklärt.

Gelenkmuskeln

Winslow¹⁾ eine sel richtung am Kniege fand, werden unter di druck kleine, an Gele sich inserirende Mus verstanden, die sie d gleichzeitige Contra bestimmten Bewegt Gelenke hindern, si

klemmen. In solcher deutlich ausgesprochenen Form sind sie aber nur am grösst des menschlichen Körpers, eben am Kniegelenk (*M. subcruralis*) vorhanden.

Von dieser Thatsache in analoger Weise (s. unten), wie bei den Fascien-Spat *M. tensor fasciae latae* ausgehend, hat man an den übrigen Gelenken nach ähnlicher gesucht und auch dergleichen gefunden. Theils sind Sehnen von das Gelenk be Muskeln mit der Kapsel untrennbar verwachsen, theils existiren besondere *Kapsel* *Mm. tensores capsul. articulationum*, ausnahmsweise (als Varietäten) an einigen Gelenken (Schultergelenk, Ellenbogengelenk, erstes Fussgelenk etc.). Zumeist h sich aber um einzelne Muskelbündel von über das Gelenk hinweggehenden Mus allerdings die unzweifelhafte Wirkung, aber schwerlich den sog. Zweck haben, d vor Einklemmung zu bewahren. Vielmehr ist die angebliche Einpflanzung in di kapsel in den meisten Fällen nur Schein: die Muskelbündel gehen in Wahrheit von zu Knochen, sie gehören dem übrigen Muskelbauch so gut wie dessen sonstige F es sind aber ihre sehnigen Ansätze untrennbar mit der Gelenkkapsel oder den d verstärkenden Ligamenten verwachsen.

1) Exposition anatomique de la structure du corps humain. 1732.

Die teleologische Annahme eines ausgedehnten Systems von besonderen Gelenkmuskeln ist also ebensowenig begründet, als — wie unten gezeigt werden soll — diejenige von eigenen Spannern der Fascien (S. 161). Freilich existirt die Gefahr eingeklemmt zu werden für die schlaffen Kapselmembranen der Gelenke, nachdem man sie sauber frei präparirt hat, nicht aber so lange die umgebenden Weichtheile ihre natürlichen elastischen Spannungen besitzen, was schon bei der Untersuchung von Durchschnitten sonst unversehrter Gelenke einleuchtet. Dies gilt auch für die Gelenke der Wirbelsäule und Rippen.

Die Muskelbündel, resp. Sehnenstreifen, welchen jene Function an einzelnen Gelenken angeschlossen wird, sind im Speciellen folgende:

Unterkiefergelenk. Einzelne Fasern des *M. pterygoideus externus* inseriren sich an die Handgelenke und den darüber gelegenen Theil der vorderen Kapselwand. Selten ist ein besonderer Gelenkmuskel vorhanden (Variet. des *M. masseter*).

Gelenk der ersten Rippe. Ein kleiner Muskel geht öfters vom vorderen Höcker des *Processus transversus* des siebenten Halswirbels zur Gelenkkapsel (Variet.).

Schultergelenk. Die Sehnen der *Mm. supraspinatus, infraspinatus, teres minor* und *subscapularis* sind an ihren Enden mit der Kapsel verwachsen; der *M. subscapularis* schiebt auch häufig Muskelbündel zur letzteren, die sich als ein getrennter *M. subscapularis minor* (Variet.) absondern können. Vom Ursprunge des *Caput longum m. tricipitis brachii* verlaufen sich häufig einige Sehnenfasern ebenfalls in die Gelenkkapsel, welche dem lateralen Kopf des *M. rectus femoris* homolog sind.

Ellenbogengelenk. Oefters endigen einzelne Bündel der *Mm. triceps brachii* und *brachialis internus* in der hinteren resp. vorderen Kapselwand. Auch entspringen Muskelbündeln des *M. supinator* von den *Ligg. collaterale radiale*, sowie *annulare radii* und der *Brachiocephalicus* ist mit der Kapsel zwischen *Olecranon*, *Condylus radialis humeri* und *Capitulum radii* stellenweise verwachsen; ebenso der Ursprung des *M. flexor digitorum sublimis* mit dem *Lig. collaterale ulnare*. Endlich finden sehnige Verstärkungen der Gelenkkapsel wenige der Ursprünge der *Mm. extensores carpi radialis brevis, carpi ulnaris, digitorum communis* und *digiti minimi* statt. Die letzteren drei hängen mit dem *Lig. annulare radii*, der *M. extensor carpi radialis brevis* mit der Kapsel nahe dem *Capitulum radii* zusammen. Außerdem existirt ein gesonderter *M. subanconaeus* oder öfters ein isolirtes Bündel des *M. supinator* als *M. tensor lig. annularis radii dorsalis* oder *volaris* (Variet.).

Unteres Radio-ulnar-Gelenk. Die Volarseite der Aussenfäche der Gelenkkapsel ist mit dem *M. pronator quadratus* verwachsen.

Das **Carpometacarpalgelenk** des Daumens bietet Faserzüge, welche die Kapsel verstärken, vom Ursprunge des *M. opponens pollicis* und zuweilen von der Sehne des *M. abductor pollicis longus*. — Ebenso verhält sich zum fünften **Carpometacarpalgelenk** der Ursprung des *M. flexor pollicis brevis* und die Sehne des *M. extensor carpi ulnaris*.

Fingergelenke. An den ersten Fingergelenken tragen dorsalwärts die Aponeurosen des *M. extensor digitorum communis*, der *Mm. lumbricales* und *interossei*, sowie am Daumen die homologen Muskeln, wesentlich zur Fixirung bei. Radial- und ulnarwärts kommen die Insertionen der *Mm. interossei, abductor brevis* und *adductor pollicis*, resp. *abductor* und *extensor digiti minimi*; volarwärts die Insertion des *M. flexor pollicis brevis* und die Verbindung der fibrösen Scheide der *Mm. flexores digitorum* und *pollicis longus* in Betracht.

Zweite und dritte Fingergelenke. An der Dorsalseite functioniren die Aponeurosen der Streckmuskeln, an der Volarseite der zweiten Gelenke die *Vincula tendinum* der *Mm. flexores*.

Hüftgelenk. Die vordersten lateralen Muskelfasern des *M. iliacus* oder der *M. iliacus minor* (Variet.) stehen mit der Kapsel an der lateralen Ursprungssehne des *M. rectus femoris* in Zusammenhang und ebenso zuweilen Fasern der letzteren Sehne selbst. Auch hängt die Sehne des *M. gluteus minimus* durch einige Fasern mit dem *Lig. ilio-lacrale* zusammen. Endlich ist der laterale Abschnitt des *Bauches* des *M. obturator internus* mehr oder weniger genau mit der Kapsel verwachsen.

Kniegelenk. Abgesehen vom *M. subcutaneus* (S. 158) kommen an der hinteren Fläche der Sehne des *M. semimembranosus* und die Ursprünge der *Mm. popliteus, gastrocnemius* und *plantaris* in Betracht. Fasern der ersteren Sehne biegen sich proximalwärts um (Fig. 99, Nr. 77, S. 136). Den *Mm. popliteus* und *plantaris* die Bedeutung von besonderen Kapselspannern zuzuschreiben — der *M. popliteus* soll bei der Flexion des Unterschenkels durch die *Mm. gastrocnemii*, der *M. semimembranosus* bei der analogen Flexion durch die Muskeln der hinteren Seite des Oberschenkels thätig sein, obgleich beide Muskelgruppen sich doch Niedersetzen stets zusammenwirken — liegt um so weniger Grund vor, als einerseits die Homologie des *M. popliteus* mit dem *M. pronator teres* (Variet.) und andererseits, so die Lehre von der Homologie der Extremitäten zeigt, die rudimentäre Beschaffenheit des *M. plantaris* festgestellt ist.

Erstes Fußgelenk. Hat nur ausnahmsweise (Variet.) einen Kapselspanner.

Metatarsalphalangen- und Zehngelenke. Verhalten sich wie die homologen Gelenke an der Hand.

Sehnen. Dieselben theilen die physicalischen Eigenschaften der fibrösen Bänder (S. 25, s. auch I, 93); ihr spec. Gewicht beträgt 1,1165, ihre absolute Festigkeit im Mittel 2,5 kg für das Quadratmillimeter¹⁾, oder die Achillessehne vermag ca. 400 kg zu tragen, ohne zu zerreißen. Die stärksten Sehnen (S. 24) sind das Lig. patellae (S. 133) und der Tendo Achillis: die Erhebung der letzteren Sehne in Folge von Muskel-Contraction (des M. triceps surae) beträgt 25 — 29 mm.

Fascien. Die Beschreibung der Fascien differirt. Proteus-ähnlich in den anatomischen Schriften. Wie man richtig bemerkt hat, verfolgen einige Autoren mehr mit fröhlicher Gewandtheit die verschiedenen Blätter, worin die Fascien sich spalten sollen, lassen sie mannigfaltig sich theilen und verbinden, ohne dass selbst die bestgemeinte Teleologie (Bd. I, S. 1) einen Zweck dieses Verhaltens zu ermitteln im Stande wäre. Wenn nicht etwa die Natur die dankenswerthe Absicht hatte, leichtsinnige chirurgische Operationen zu erschweren. Andere Schriftsteller sind vorsichtiger. Sie decken sich nach Henke²⁾ den Rücken durch wiederholt eingestreute Bemerkungen: die Blätter wären oft schwer trennbar, wenig ausgebildet und stellenweise kaum zu verfolgen. Oder man unternahm es, bestimmte Fascien in lockere Bindegewebszüge aufzublättern, was durch Injectionen unter hohem Druck manchmal gelingt und die so erzeugten Leim- oder Eisklumpen nach ihrer Configuration und ihren Verbindungen ausführlich zu beschreiben. Je nachdem die Sehnsucht, in einer microscopischen Zeit noch auf dem Wege der Messer-Anatomie Entdeckungen zu machen, sich mit mehr oder weniger Unklarheit des Denkens und mangelhafter Kenntniss der Literatur paarte, wurden — namentlich von französischen Schriftstellern — z. B. zweiblättrige Fascien in 3 — 4 — 5 Blätter und ausserdem noch in verschiedene Abtheilungen zerlegt, in denen Drüsen oder sonstige Organe einsiedlerisch logiren sollen.

Derartige Schwächen der Darstellung sind so lange unvermeidlich und bestehen genau so lange fort, als die zu beschreibenden Dinge unverstanden sind. Zum Verständniss hilft entweder die Morphologie in weiterem Sinne (Ontogenie, Phylogenie, s. Bd. I, Vorrede) oder die Physiologie. Nicht, indem letztere einen sog. Zweck der betreffenden Fascie zu ermitteln hätte, sondern, indem sie zeigt, wie sie entstanden ist (S. 161).

Zunächst sind die Fascien weder unter sich gleichartig, noch an verschiedenen Stellen ihres Verlaufs gleichwerthig. Schon der älteren Anatomie fielen hier und da stärkere Fascienzüge auf, die mit Muskeln zusammenhängen. Entweder, indem Muskelfasern von einer Fascie entspringen (S. 152), oder indem Sehnenfasern eines Muskels in die Fascie übergehen. Letzteres kann in toto der Fall sein: bei den sog. eigenen Spannungsmuskeln, welche manche Fascien besitzen, doch kommt es häufiger vor, dass einzelne Fasern einer am Knochen sich inserirenden Sehne in die benachbarte Fascie oder in ein Lig. intermusculare (I. 97) einstrahlen. Mit dem erstgenannten dürfen andere Fälle nicht verwechselt werden, wenn nämlich ein Muskel in eine breite dünne Aponeurose übergeht. Von einer solchen unterscheidet sich die Fascie schon dadurch, dass sie noch viele Bindegewebsbündel anderweitigen Ursprungs führt, während der Ursprung der Aponeurose nur an ihrem Muskel zu suchen ist.

Jener Uebergang des Theiles einer Sehne oder einer Aponeurose in die benachbarte Fascie ist nun keineswegs zufällig, wenngleich die morphologische Begründung zur Zeit nicht immer geliefert werden kann. Z. B. beruht das Eintreten der Quadrigeminus-Aponeurose in die Fascia antibrachii (s. letztere) offenbar auf dem Umstande, dass der M. gleno-ulnaris beim Menschen bis auf diesen Rest verkümmert ist. Ähnlich verhält es sich mit dem Muskelursprung von Fascien. Wenn der M. gluteus medius von der starken Fascia lata entspringt, welche diesen Muskel bedeckt und bis zum M. gluteus maximus hinanreicht, heisst dies nichts Anderes, als dass die betreffenden embryonalen Zellen, die ursprünglich contractiles Protoplasma besaßen, sich zu spindelförmigen Inoblasten (I. 44) umgewandelt haben, anstatt Myoblasten, Muskelfasern zu werden. Jene Fascie des M. gluteus medius ist also in Wahrheit ein Theil des M. gluteus maximus selbst, entspringt wie dieser von der Crista oss. ilium. Man erkennt jetzt die Berechtigung, bei den Fascien so gut wie bei den Muskeln von deren Ursprung und Ansatz zu reden.

Bei weitem die meisten Fascien entwickeln sich aber durch allmälige Verstärkung des Perimysium externum, welches die Muskeln umscheidet. Noch beim Neugeborenen sind sie an manchen Orten gar nicht von ersterem trennbar. Erst nach und nach, durch die Contractionen und Arbeitsleistung der Muskeln sondert sich jenes noch embryonale Perimysium in eine innere dem Muskel adhärende Scheide, das eigentliche spätere Perimysium externum — und in eine äussere Scheide: die wirkliche Fascie, welche dann vom Perimysium externum durch lockeres Bindegewebe getrennt ist. Die Fascie kann den Muskel allseitig umgeben (Mm. quadrigeminus capitis, omohyoideus etc.), oder sie trennt und verdickt sich nur an einer, gewöhnlich an der äusseren Seite: der Muskel wird von der Fascie abgezogen. In jedem Falle hängt letztere, sei es an Muskeln, sei es an anderen Organen, an

¹⁾ Valentin, Lehrbuch der Physiologie. Bd. I. 1841. S. 35. — ²⁾ Beiträge zur Anatomie des Menschen. 1872. I. S. 8.

dieselben überkleidenden Bindegewebe zusammen und erst nach künstlicher Trennung zu verbindenden, mehr oder weniger lockeren Gewebes ist eine isolirte Darstellung der so möglich. Hierauf hat Henke¹⁾ besonders aufmerksam gemacht. Gleiches gilt von *Fascia superficialis*²⁾ (I, 96), woselbst man die Fasern von der Cutis trennen³⁾ — wie ein Kornfeld abgemäht oder niedergetreten werden kann (I, 97) — um ein netzartiges Geflecht zu erhalten. Diese Fascie enthält (nach Bardeleben⁴⁾) auch am Arme, speciell an der Brust, dem Bauche und Rücken Faserzüge glatter Muskeln.

Aus den erwähnten Einscheidungen der Muskeln etc. erklärt sich die so häufig in Beschreibungen auffallende Theilung oder Spaltung der Fascien in zwei oder mehrere *Laminae*. — Uebrigens sind die Fascien im Allgemeinen an der Dorsalseite des Trunkes und den Streckseiten der Extremitäten stärker ausgebildet, als an den Ventral- und Beugeseiten.

Eben so wohl wie Aponeurosen oder Theile von Sehnen, finden sich an verschiedenen Stellen stärkere, vom Knochen etc. entspringende, sehnige Faserzüge der Fascie eingewebt, zum Theil als besondere Ligamente (z. B. *Lig. stylomaxillare*) unterschieden werden. Theil haben sie entwicklungsgeschichtliche Bedeutung, doch ist der morphologische Werth aller dieser sehnigen Verstärkungen keineswegs in jedem Einzelfalle aufgeklärt.

Functionen der Fascien. Zur Erklärung der Entstehung der Fascien kommt die Hilfe der Physiologie insofern in Betracht, als die Aufgabe entsteht, anzugeben, welche Leistungen ein Muskel oder Körperteil (z. B. Luftröhre, Kehlkopf etc.) zu machen pflegt, auch an seiner ganzen Oberfläche oder an einem Theile derselben sich eine getrennte Bewegung sendet. Hieraus würden auch die so häufigen individuellen Verschiedenheiten zu erklären sein.

Was die Function der Fascien anlangt, an die sich vorzugsweise physiologisches Interesse knüpft, so lässt sich im Allgemeinen⁵⁾ angeben, dass bei Contraction eines von der Fascie unmittelbar bedeckten Muskels die letztere in querer Richtung gedehnt, in der Längsrichtung erschlafft wird. Bleibt die Fascie gespannt während der Contraction von tiefer liegenden Muskeln, so kann dadurch die (venöse) Blutbewegung befördert werden. Auch kann sich Uebergreifen der zugehörigen Fascie auf benachbarte Extremitäten-Abschnitte bei einengelenkigen Muskel die Wirkung eines zwei- oder mehrgelenkigen herausstellen, auch sonst durch antagonistische Spannung entfernter liegender Fascien bei complicirten Bewegungen die Resultate geändert werden.

Spannmuskeln der Fascien, *Mm. tensores fasciarum*. Viele Fascien besitzen besondere Spannmuskeln. Es sind meist schwache, und häufig variirende, zum Theil sehnige, aber doch mit langen Sehnen ausgestattete Apparate, deren Wirkungslosigkeit gegenüber der festen und festgespannten Fascien von selbst einleuchtet. In Wahrheit stellen sie Radien anderweitig (phylogenetisch) stärker entwickelter Muskeln oder Muskelpartien dar, deren ursprünglichen Ansatz verloren haben und nun natürlich in benachbarte sehnige Fascien, ausstrahlen. Man kann mithin zwar in physiologischer Hinsicht nicht behaupten, dass die betreffenden Muskeln die Fascien zu spannen vermögen und wenn sie vorhanden sind, auch wirklich spannen, keineswegs ist aber hierdurch eine morphologische Erklärung für die Existenz des einzelnen Spannmuskels gegeben oder gar die speculative Forderung erfüllbar, dass jede Fascie auch ihren eigenen Muskel haben müsse. — Aus dem Obigen erklären sich die obigen, den rudimentären Zustand verrathenden Eigenschaften der Muskeln, ihre Inconstanz und häufiges Fehlen. Nur als Varietät überhaupt kommen der *M. ceracocervicalis* (1 %?), Spannmuskel der *Fascia cervicalis* und der *M. subscapularis*, Spannmuskel der *Fascia nuchae* und *lumbodorsalis*. Auch der sehr seltene *M. rectus abdominis* (Variet.) wird als Spannmuskel der *Fascia recta abdominis* betrachtet. Von den übrigen ist der *M. plantaris* entgegen der gewöhnlichen Meinung am constantesten (er fehlt mindestens 7 %); dann folgen der *M. palmaris longus* (13 %), *M. pyramidalis abdominis* (8 %), *M. peroneus minor* (48 %). Eine Ausnahme von dem oben Gesagten bildet durch seine große Constantz, und Mangel an Varietäten der *M. tensor fasciae latae* — wohl nur darum, weil er unmittelbar das *Lig. iliotibiale* einen Zug an der Tibia ausüben kann. Wahrscheinlich gehört dieser Muskel einem oberflächlichen, den Oberschenkel mantelförmig einhüllenden System hauptsächlich (S. 160) durch den *M. gluteus maximus* repräsentirten System an und seine absolute Stärke erklärt sich aus der relativ beträchtlichen Entwicklung des menschlichen Oberschenkels überhaupt.

Ein Muskelbündel, welches zwar regelmässig sich am Knochen (*Tuberositas oss. metatarsi*) anheftet, zuweilen aber in die Fascie übergreift, welche den *M. interosseus dorsalis* IV deckt, ist der *M. peroneus tertius*. In Beziehung auf häufiges Fehlen (10 %),

¹⁾ *Beurtheilung zur Anatomie des Menschen*, 1872. Heft I. — 2) *a. subcutanea*, Unterhautfascie. Hautbinde. — 3) *Henke*, I. — 4) *Sitzungsberichte der Jena'schen Gesellschaft für Medicin u. s. w.* 29. Novbr. 1878. — 5) *Bardeleben*, *Anatomie*.

Varietätenbildung und rudimentäre Beschaffenheit schliesst derselbe sich dagegen an die oben genannten Fascienmuskeln an. Dieser Muskel repräsentirt einen verkümmerten *M. extensor digiti minimi proprius* an der unteren Extremität.

Arcus tendinei; Sehnenbogen. Zum Muskelsystem gehören auch hier vorkommende, zum Theil mit Fascien in Verbindung stehende Sehnenstreifen, welche Namen ihrem mehr oder weniger gekrümmten Verlauf verdanken. Sie finden sich namentlich an Muskel-Insertionen und häufig in der Nachbarschaft kleinerer oder grösserer Blutgefässe. Dergleichen *Arcus tendinei* haben mehrfach zu teleologischen Speculationen gegeben: ihr vermeintlicher Zweck soll darin bestehen, den Blutlauf in jenen Gefässen während der Muskelcontraction ungestört zu erhalten. Indessen kommen auf eine Vorrichtung vielleicht zehn Fälle, wo ganz ähnlich verlaufende Gefässe keinen dergleichen Schutz erhalten haben, und davon abgesehen, können manche Sehnenbogen häufiger vorkommen, als sie vorhanden sind. Z. B. zieht sich an der Insertion des *M. coracobrachialis* (V. ein Sehnenbogen vom *Tuberculum minus humeri* zum medialen Winkel des *Humerus* A. und V. *circumflexae humeri anteriores* werden von demselben überbrückt. Dennoch weder der Sehnenbogen selbst, noch die Ueberbrückung, falls ersterer vorhanden ist, ohne dass danach irgend welche Störung im Blutlauf oder der Ernährung der betreffenden Theile ersichtlich würde. Inserirt sich der *M. coracobrachialis* daselbst mit Muskelfascien, ist kein Grund vorhanden, weshalb jene Gefässe bei seiner Contraction gedrückt werden sollten. Die naturphilosophische Speculation hat aber letzteren Druck stillschweigend bewiesen vorausgesetzt und fällt zugleich mit dieser Voraussetzung in sich zusammen.

Das Vorhandensein von Sehnenbogen muss also aus anderen Momenten erklärt werden. Zu den am frühesten (1516) bekannt gewordenen Beispielen gehört das *Lig. inguinale* (s. partii). Dasselbe ist über die grossen Schenkelgefässe und -Nerven hingezogen, aber als teleologische Vorrichtung, sondern wahrscheinlich als Homologon der *Clavicula* der unteren Extremität aufzufassen. In ähnlicher Weise ist der Sehnenbogen des *M. coracobrachialis* als Rudiment eines in seltenen Fällen vorkommenden fleischigen Bündels des *M. coracobrachialis* zu betrachten, welches am *Tuberculum minus* entspringt und sich selbständig werden kann u. s. w. Ebenso verhält es sich mit einem die *Mm. latissimus dorsi* und *pectoralis major* verbindenden Sehnenstreifen (sog. Achselsehnens) in der *Fossa axillaris*. In anderen Fällen werden die muskulösen Ursprünge oder Insertionen vom Knochen durch Blutgefässe oder Nerven abgedrängt, die betreffenden embryonalen Myoblasten wandeln sich zu Inoblasten um und so entsteht der sog. Sehnenbogen. Die z. B. von dem *Caput laterale m. tricipitis brachii* (Durchtritt des *N. radialis*), den *M. tensor carpi radialis brevis* (*R. profundus n. radialis*), *psaos major* (Aa. u. Vv. *lumbar gluteus medius* (Aeste der A. u. V. *gluteae*), *adductor magnus* (A. u. V. *profundae femoris*) und *soleus* (A. u. Vv. *popliteae*, *N. tibialis*), Die beiden oberen Zacken des *M. semitendinosus major* sind häufig durch einen medialen sehnigen Rand verbunden, ebenso die *costalis* mit dem *Crus externum diaphragmatis*, sowie der dem *M. tibialis posticus* zugehörige Rand des unteren Theiles des *M. flexor digitorum pedis longus*, ohne mit grösseren Blutgefässen etc. in Beziehung zu stehen. Der dem *M. abductor pollicis longus* zuweilen zugeschriebene sog. Sehnenbogen zur Verbindung mit dem *M. flexor pollicis longus* ist ein stärkerer Streifen der *Fascia antibrachii*.

In der folgenden Beschreibung der einzelnen Muskeln werden diese topographisch nach der Ordnung der Körperabtheilungen und Gegenden, und ihrer oberflächlicheren und tieferen Schichten aufgeführt: von den paarweise vorhandenen Muskeln immer nur einer beschreiben, die unpaaren aber ausdrücklich als solche bezeichnet.

Muskeln am Kopfe.

Auf dem Schädelgewölbe liegt eine dünne Fascie, *Galea aponeurotica capitis*, an deren hinterem und vorderem Ende die *Mm. occipitalis* und *frontalis* sich befestigen. Letzterer nimmt die Mitte der Stirn ein. Am unteren Theile der Stirn und in der Augengegend vor der Augenhöhle liegen der *M. corrugator supercilii* und *M. orbicularis palpebrarum*; in der Augenhöhle selbst die eigenen Muskeln der Augenlider und des Augapfels.

Die Nase wird oberwärts, lateralwärts und unterwärts, so dass nur ihre Spitze frei bleibt, von den Nasenmuskeln umgeben: nämlich von den *Mm. levator labii superioris alaeque nasi*, *pyramidalis nasi*, *compressor nasi*, *depressor alae nasi*, und *depressor septi mobilis narium*. Weiter unten in der Mundgegend bildet der *M. orbicularis oris* eine Vereinigungsstelle der meisten Gesichtsmuskeln; oberhalb des *M. orbicularis oris* in der Augen- und Wangengegend liegen die *Mm. levator labii superioris major*, *zygomatici*, und *levator anguli oris*; seitwärts in der Backengegend die *Mm. risorius* und *buccinator*; unter dem *M. orbicularis oris* in der Kinnegegend die *Mm. depressor anguli oris*, *depressor labii inferioris*, und *levator menti*: — alle diese, mit Ausnahme des letztgenannten, laufen gegen die Mundspalte hin, und vermischen sich mit dem *M. orbicularis oris*. An der Seitenwand des Schädels, in der Schläfen- und Ohrgegend findet sich die starke *Fascia temporalis*; oberhalb, vor und hinter dem äusseren Ohre die *Mm. auriculares superior*, *anticius* und *postici*; am Ohre selbst kleine eigene Muskeln desselben. Die Schläfenrinne wird vom *M. temporalis* ausgefüllt. Der Raum zwischen dem Jochbogen, dem hinteren Theil beider Kiefer und dem *Processus pterygoideus ossis sphenoides* wird von dem *M. masseter*, dem hinteren Theil des *M. buccinator* und den *Mm. pterygoidei* ausgefüllt: die ersteren beiden werden von der dünnen *Fascia buccalis* überzogen, letztere von dem *Ramus maxillae inferioris* verdeckt. Die Muskeln in der *Regio submaxillaris* an der unteren Seite des Gesichts und Schädels bis zum *Foramen magnum occipitale* werden theils zu den Halsmuskeln gerechnet, theils gehören sie der Zunge, dem Gaumen, Schlundkopf und dem inneren Gehörorgan eigenthümlich an; die Muskeln am hinteren Theile der *Basis cranii* werden mit den Nackenmuskeln betrachtet.

Alle jene Muskeln werden vom *N. facialis* versorgt, mit Ausnahme der Kaumuskeln, deren Nervenfasern vom *N. maxillaris inferior* aus dem *N. trigeminus* resp. dessen motorischen *Trigeminskern* (I, 420) stammen. — Nach der oben (S. 158) gegebenen Definition der Hautmuskeln ist es unthunlich, die *Galea* nebst den *Mm. frontalis*, *occipitalis* und *auriculares* an das *Platysma* anzuschliessen.

Galea aponeurotica capitis, die Sehnenhaube, eine breite, dünne, unpaar vorhandene Fascie, bedeckt das Schädelgewölbe, hängt fester mit dem Unterhautbindegewebe, aber nur locker mit dem *Pericranium* zusammen; sie erstreckt sich von den *Tubera frontalia* bis zum vorderen Theile des Hinterhauptes und läuft sich seitwärts an die *Lineae temporales* (S. 171), woselbst sie mit den *Fasciae temporales* zusammenfließt.

*M. frontalis*¹⁾, Stirnmuskel (Fig. 68. S. 164): platt, dünn, unterwärts schmaler; entspringt von der Nasenwurzel, der *Glabella* und dem *Arcus superciliaris*, breitet sich über dem *Tuber frontale* aus, und geht in die *Galea aponeurotica* über.

¹⁾ v. *epicranium frontalis*.

Fig. 68.

Fig. 68.



Fig. 68. Kopf und Hals. Wegen der Haut und der Fascia superficialis. Den mit
 5 und 6 bezeichneten Fasern siehe auch Fig. 57 S. 180.

Erklärung der Fig. 68.

Muskeln. 1 M. levator labii superioris major, nasenwärts darüber der M. levator labii superioris alaeque nasi. 2 M. levator anguli oris. 3 M. depressor anguli oris. 4 M. quadrigeminus capitis. 5 M. splenius capitis. 6 M. occipitalis. — Der Zusammenhang zwischen den Mm. frontalis und levator labii superioris alaeque nasi (1) ist besonders ausgedehnt. Von Gesichtsmuskeln sind ausser den genannten die Mm. orbicularis palpebrarum, zygomaticus major et minor sichtbar, zwischen welchen der M. levator anguli oris (2) aus der Tiefe schimmert; die Zahl (7) sitzt unmittelbar unter dem M. zygomaticus minor. Ferner sind sichtbar: der M. compressor nasi und oberhalb desselben der M. pyramidalis nasi, die Mm. orbicularis oris und risorius. Letzterer ist die oberste zwischen dem M. depressor anguli oris (3) und der Gl. parotis (Fig. 77. Nr. 7. S. 180) verlaufende Zacke des Platysma, welcher letztern Muskel den grössten Theil des Halses bedeckt und bis zum Kinne hinaufreicht.

Unter dem Platysma schimmert die (punktirte) V. jugularis externa nebst ihren Hauptästen durch. Die Gl. parotis wendet nach vorn den Ductus parotideus, der von einer kleinen Gl. parotis accessoria überlagert wird (Fig. 77. Nr. 8); die Gl. parotis selbst wird von Aesten des N. facialis: Nn. faciales temporales, buccales, submentales maxillae inferioris, submentales colli superiores durchbohrt. Der erwähnte Ductus parotideus verläuft nach vorn und wendet sich vor dem M. masseter (Fig. 77. Nr. 32) in die Tiefe, daselbst den M. buccinator durchbohrend. Ueber dem Ohre erscheint der M. auricularis superior, hinter dem Ohre der M. occipitalis.

Blutgefässe. Die Arterien sind querschraffirt, die Venen längsgestreift gezeichnet; letztere verlaufen mehr gewöhnlich. Man sieht auf dem M. occipitalis die A. u. V. occipitales, vor dem Ohre die A. u. V. temporales superficiales (welche letztere die V. auricularis superior aufnimmt), sämmtlich zur Scheitelhöhe aufsteigend und Nerven bildend; vom oberen Ende der Gl. parotis läuft die A. transversa faciei nach vorn, dem M. orbicularis palpebrarum einen Ast ausendend. Von Blutgefässen sieht man ausserdem noch Aeste der A. frontalis, die Aa. nasales superior et inferior; endlich die V. auricularis posterior horizontal über dem Ohre verlaufend und die V. angularis an der Nasenwurzel.

Nerven. Um den hinteren Rand des M. quadrigeminus capitis (4) schlängelt sich der N. auricularis magnus; auf dem hinteren Rande des M. splenius capitis (5) liegen einige Lymphdrüsen: Gl. lymphaticae cervicales superficiales. Ausser den Facialisästen (s. oben Muskeln) sind solche von den Nn. frontalis und infraorbitalis (s. am Rande des Nasenloches: Nn. nasales laterales) zu bemerken.

M. occipitalis¹⁾, Hinterhauptmuskel (Fig. 68): dünn, platt, viereckig, breiter als lang; entspringt von der Linea semicircularis superior oss. occipitis, steigt aufwärts, und verliert sich sehnig in der Galea aponeurotica.

Beide spannen die Galea aponeurotica an, ziehen dieselbe und die Kopfhaut abwechselnd nach vorn und hinten; der Stirnmuskel runzelt die Stirnhaut mit horizontalen Querfalten.

Der sog. M. epicranius²⁾ ist der M. frontalis und occipitalis mit der Galea aponeurotica vereint als zweibäuchiger Muskel betrachtet, indem die Galea als Tendo intermedius angesehen wird. Oder man rechnet noch die Mm. auriculares anticus, superior und posterior hinzu.

Gesichtsmuskeln.

M. orbicularis palpebrarum³⁾, Ring- oder Schliessmuskel der Augenlider. Dünn, platt, rund, scheibenförmig; liegt unter der Haut auf den Rändern der Augenhöhlen und in den Augenlidern, die Augenlidspalte umgebend (Fig. 68. — Fig. 70. Nr. 2. S. 169). Entspringt vor der Fossa lacrymalis von der oberen und unteren Fläche des Lig. palpebrale mediale, von der Pars nasalis oss. frontis und dem Processus nasalis des Oberkieferbeines; und läuft oberhalb und unterhalb der Augenlidspalte gegen den lateralen Augenwinkel hin, wo selbst seine Bündel durch Aneinanderlegen sich vereinigen. Man unterscheidet an ihm eine äussere (peripherische) und innere Lage, *Stratum orbitale⁴⁾*, und *Stratum palpebrale⁵⁾*. Ersteres liegt auf den Rändern der Augenhöhle, und besteht aus dickeren, rötheren, stark gekrümmten Bündeln; letzteres liegt unmittelbar unter der Haut der Augenlider selbst, und enthält dünnere, blassere, weniger gebogene Bündel; die den Augenlidrändern benachbarten Fasern verlaufen beinahe gerade: *Stratum ciliare⁶⁾* (Fig. 203. Nr. 5. s. Auge). Vom medialen und lateralen Rande des Stratum orbitale strahlen Fasern, die aus dem bogenförmigen Verlauf der übrigen tangential abweichen, nach unten con-

¹⁾ s. epicranius occipitalis. — ²⁾ u. M. occipitofrontalis. — ³⁾ s. orbicularis oculi s. sphincter palpebrarum. —

⁴⁾ s. ciliarius u. M. orbitalis u. orbitalis et malaris. — ⁵⁾ s. internum u. M. palpebralis superior et inferior. —

⁶⁾ s. ciliaris. Wimpermuskel.

vergirend in die Wangenhaut ein. Die ringförmig-elliptisch angeordneten Bündel des ganzen Muskels kehren in Wahrheit nicht in sich selbst zurück, sondern durchflechten sich mit benachbarten oder endigen zwischen solchen. — Der Muskel schliesst die Augenlidspalte; befördert den Eintritt der Thränenflüssigkeit in die Thränenkanälchen (resp. den Thrännengang); bei starker Contraction runzelt er die Haut der Augenlider und übt gelinden Druck auf den Augapfel aus.

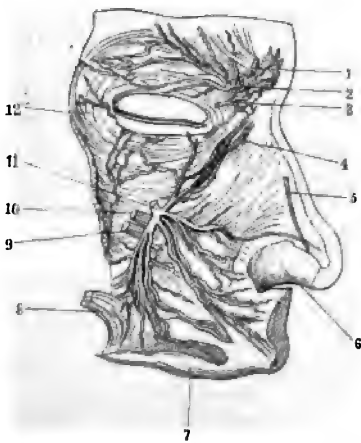
Die von der Pars orbitalis tangential abweichenden und nach unten convergirenden Fasern werden als *M. malaris* bezeichnet. Die lateralen derselben helfen zum Theil den *M. zygomaticus minor* constituiren. Die medialen bildete Lesshaft¹⁾ vom Lig. palpebrale mediale entspringend ab, und unterschied daselbst entspringende, aber nach oben in die Stirnhaut einstrahlende Fasern als *M. depressor supercilii*. Auch an der Pars palpebralis hat man mehrere Abtheilungen unterschieden. Am freien Rande der Lider hinter dem Tarsus in der Conjunctiva sich verlierende Muskelfasern des Stratum palpebrale bezeichnete Moll²⁾ als *M. sub tarsalis*. Schon Riolan³⁾ trennte die mehr geraden Fasern an der vorderen Fläche der Tarsi nahe deren freiem Rande oder das Stratum ciliare als *M. ciliaris*, Wimpernmuskel, ab. Diejenigen Muskelfasern, welche bogenförmig den oberen Rand des oberen Tarsus und den unteren Rand des unteren Tarsus umsäumen, bezeichnete Henke⁴⁾ als Portio superior und inferior des sog. *M. lacrymalis anterior*. — Dem *M. orbicularis palpebrarum* werden seit Fabricius ab Aquapendente⁵⁾ der *M. corrugator supercilii* und seit Theile⁶⁾ der *M. lacrymalis* (s. Auge) von Manchen zugerechnet, trotz deren abweichenden Insertionen und Functionen.

M. corrugator supercilii, Augenbrauenrunzler (Fig. 69. Nr. 1); länglich dreieckig oder viereckig und platt, liegt auf dem medialen Ende des Arcus superciliaris, vom *M. frontalis* bedeckt; entspringt von der Glabella; geht lateralwärts, und zwischen den *Mm. frontalis* und *orbicularis palpebrarum*, mit welchen er zusammenhängt, in die Haut der Augenbraue über. Runzelt die Augenbraue und Stirn mit verticalen Längsfalten, zieht die Augenbraue etwas herab.

Ueber die Muskeln in der Augenhöhle (8 Paare) s. die Beschreibung des Auges in der Splanchnologie.

*M. orbicularis oris*⁷⁾, Ring- oder Schliessmuskel des Mundes (Fig. 68. S. 164), umgibt als ein unpaarer länglicher breiter Ring die Mundspalte, und liegt zwischen der äusseren und inneren Hautplatte der Lippen, mit der ersteren sehr genau verbunden. Seine innere tiefere Lage besteht aus regelmässig und in concentrischen Ellipsen verlaufenden Fasern, und ist durch vier kleine Muskelbündel, *Mm. incisivi superiores et inferiores*, an die Jugalveolen der zweiten Schneidezähne beider Seiten geheftet. Die Fasern der äusseren oberflächlichen Lage verschlingen sich vielfach mit den Enden der von allen Seiten her zur Mundspalte laufenden Muskeln, verlaufen zum Theil vertical oder sagittal und strahlen

Fig. 69.



Abgelöste Muskeln und Haut der linken Gesichtshälfte mit Nerven, von hinten, die innere mediale Fläche der Nasenhaut rückwärts gewendet. V. 1/2. 1 *M. corrugator supercilii*, an seinem Ursprunge abgeschnitten. 4 *A. angularis*. 6 Linker Nasenflügel. 7 Oberlippe. 8 *M. risorius*, abgeschnitten. 9 *M. zygomaticus major*. 10 *M. zygomaticus minor*. 12 *M. orbicularis palpebrarum*.

1) Archiv für Anatomie und Physiologie. 1868. Taf. VIII B. — 2) Bijdragen tot de Anatomie der oog- en. 1857. — 3) Encheiridion anatomicum. 1649. Anthropographia. Lib. V. Cap. 10. — 4) Archiv für Ophthalmol.- etc. 1858. Bd. IV. Abth. 2. S. 70. — 5) De visione etc. 1600. P. III. cap. 14. — 6) Soemmerring, Vom menschlichen Körper. Bd. III. 1841. S. 29. — 7) s. sphincter oris.

in die Haut aus. Er schliesst den Mund, spitzt ihn zu durch verhältnissmässig stärkere Contraction der an den Mundwinkeln liegenden Fasern: vermittelst der *Mm. incisivi* drückt er die Lippen an die Zähne.

Theile 1) u. A. halten die *Mm. incisivi* für Fasern des *M. levator menti* resp. depressor alae nasi. Indessen gehen die wirklichen *Mm. incisivi* in die innere, unmittelbar an die Schleimhaut angrenzende Lage des *M. orbicularis oris* über. Auch sind die *Mm. incisivi* inferiores fleischig, während der *M. levator menti* meist schnig entspringt: die superiores sind bald stärker, bald schwächer als die inferiores; beide können fehlen oder den Ursprungsfasern der genannten Muskeln sich dicht anlegen. — Von den Juga alveolaria der oberen resp. unteren Eckzähne entspringende und lateralwärts zum Mundwinkel verlaufende Faserzüge (*Mm. incisivi*, Hanzl, 1858) sind schwächer als die übrigen. — Theile bestritt ferner irrthümlich die Trennung des Muskels in zwei Lagen. Die Faserung ist eine ausserordentlich complicirte und keineswegs gehen die Muskelbündel der Ober- und Unterlippe ringförmig in einander über. Ersteres hat darin seinen Grund, dass so viele andere Gesichtsmuskeln radiär gerichtet in den *M. orbicularis oris* einstrahlen und hieraus erklären sich Differenzen verschiedener Beobachter. Arnold (1844) unterschied (wie früher Bichat²⁾ die in den Lippen verlaufenden Fasern von den peripherischen Fasern als *Pars interna* s. *marginalis* s. *labialis* s. *M. sphincter oris internus* und *Pars externa* s. *facialis* s. *M. sphincter oris externus*. Erstere sollen nach H. Meyer (1856) in der Weise vom *M. buccinator* abzuleiten sein, dass die Fasern der Unterlippe aus den oberen Fasern des *M. buccinator*, die der Oberlippe aus seinen unteren Bündeln stammen; beide Systeme durchkreuzen sich also. Dagegen lässt Henke³⁾ die oberflächlichen und zugleich peripherischen Faserzüge hauptsächlich von einer jederseits vorhandenen Doppelschlinge gebildet werden, indem nämlich die schmalen Insertionen der *Mm. levator* und *depressor anguli oris* in die Lippen bis zur Medianlinie verfolgt würden. Die Depressorfasern gehen in die Oberlippe (sog. *M. circumflexus labii superioris*), die Levatorfasern in die Unterlippe (sog. *M. circumflexus labii inferioris*) über; beide überkreuzen sich im Mundwinkel, indem Levatorfasern vor denen des Depressor liegen: in der Tiefe durchkreuzen sich beide. Indessen ist der Muskelfaserfilz am Mundwinkel so dicht und theilweise unregelmäßig, dass es fast der Willkür anheimgestellt erscheint, in welcher Richtung man den Faserzügen am Mundwinkel mit dem Messer nachgehen will.

*M. levator labii superioris alaeque nasi*⁵⁾, Aufheber der Oberlippe und des Nasenflügels (Fig. 68. s. Nr. 1. S. 164), liegt an der Seitenwand der Nase; entspringt schmaler und dicker von der Nasenwurzel, mit dem *M. frontalis* zusammenhängend; wird im Herabsteigen breiter, und spaltet sich in zwei halbe Lagen: die mediale, *M. levator alae nasi*⁶⁾, geht an die Knorpel und die Haut des hinteren Theiles des Nasenflügels; die laterale, *M. levator labii superioris minor*, an die Haut und das Muskelfleisch der Oberlippe. Zieht die Oberlippe und den Nasenflügel in die Höhe, letzteren auch lateralwärts, wodurch das Nasenloch erweitert wird.

*M. compressor nasi*⁷⁾, Zusammendrucker der Nase (Fig. 68. S. 164); platt, dreieckig, entspringt von der *Superficies facialis oss. maxillaris superioris* oben und hinter dem Nasenflügel, steigt gebogen hinter demselben aufwärts und nimmt von ihm noch Fasern auf, und zwar namentlich aus den *Mm. levator* und *depressor alae nasi*, mit welchen beiden er verwachsen und von dem ersteren zum Theil bedeckt ist: oft wird er durch ein besonderes aufsteigendes Bündel an den *Processus nasalis* des Oberkieferbeines befestigt (Variet.). Er geht an die Seitenwand der knorpeligen Nase oberhalb des Nasenflügels, und erstreckt sich mit einer dünnen Aponeurose bis auf den Rücken der Nase, woselbst er mit dem der anderen Seite zusammenfliesst. Drückt die Nase nieder und oberhalb der Nasenflügel zusammen.

*M. pyramidalis nasi*⁸⁾, Pyramidenmuskel der Nase, ein dünner, von der Nasenwurzel bis zur Mitte des Nasenrückens herabsteigender Muskel; ent-

1) Baumerring, Vom Bau des menschlichen Körpers. Bd. III. 1841. S. 41 u. 60. — 2) Traité d'anatomie humaine. 1801. — 3) Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Bd. I. 1876. S. 107. — 4) Sog. Ligament der Lippencommisur. — 5) s. *pyramidalis* s. *Caput angulare m. quadrati labii superioris*. — 6) s. *levator alae nasi* s. *posterior*. — 7) s. *compressor narium major* s. *triangularis nasi*, s. *Portio lateralis m. nasalis*. — 8) s. *processus & dorsalis narium*. Nasenzacke des *M. epicranii frontalis*.

springt von der Nasenwurzel, geht in die Nasenhaut über, und zieht diese in die Höhe. Ist meistens mit den *Mm. frontalis* und *compressor nasi* verwachsen (daher oft als ein Theil des ersteren beschrieben); häufig fehlt er. Nicht selten setzt er sich mit einem verhältnissmässig starken, schräg absteigenden Bündel (welches nicht mit dem von ihm bedeckten *M. compressor nasi* zu verwechseln ist) bis an den Nasenflügel fort.

*M. depressor alae nasi*¹⁾, Niederzieher des Nasenflügels; platt, länglich, viereckig, vom *M. orbicularis oris* und *M. levator labii superioris alaeque nasi* bedeckt; mit dem über ihm liegenden *M. compressor nasi* verwachsen; entspringt vom *Jugum alveolare* des Eckzahnes, geht gekrümmt aufwärts und medianwärts an Haut und Knorpel des hinteren Theiles des Nasenflügels und an den hinteren Theil des *Septum mobile*; zieht diese herab und verengt das Nasenloch in querer Richtung.

*M. depressor septi mobilis narium*²⁾, Niederzieher der Nasenscheidewand; platt und dreieckig, geht aus der oberflächlichen Lage des *M. orbicularis oris* in der Oberlippe hervor, und steigt medianwärts in die Höhe zum unteren Rande der Nasenscheidewand: zieht diese und die Nasenspitze herab, verkürzt das Nasenloch.

Der Muskel ist von demjenigen der anderen Körperhälfte durch einen Zwischenraum getrennt und es fällt daher auf, dass Henle (1858) ihn unpaar nennt.

*M. levator labii superioris major*³⁾, eigener Aufheber der Oberlippe (Fig. 68. Nr. 1. S. 164); platt und ungleich viereckig, oben breiter als unten: entspringt vom ganzen *Margo infraorbitalis*, woselbst er von der äusseren Lage des *M. orbicularis palpebrarum* bedeckt wird: steigt sodann herab, indem er vom lateralen Rande des *M. levator labii superioris minor* zum Theil bedeckt wird; und verliert sich in den *M. orbicularis oris* und an die Haut der Oberlippe: zieht diese in die Höhe.

*M. zygomaticus minor*⁴⁾, kleiner Jochbeinmuskel: ein dünner, länglich, rundlicher Muskel, liegt lateralwärts neben dem vorigen; entspringt von der *Superficies facialis ossis zygomatici* und von den Fasern des unteren Randes des *M. orbicularis palpebrarum* (Fig. 68. S. 164), und steigt zur Haut der Oberlippe und zum *M. orbicularis oris* herab. Hebt die Oberlippe.

Die Muskelbündel, welche vom unteren lateralen Rand des *M. orbicularis palpebrarum* ausgehen und sich an den *M. zygomaticus minor* anschliessen, hat Henle⁵⁾ als Theil der *Portio orbitalis* des *M. orbicularis palpebrarum*, resp. des *M. malaris* (S. 166) bezeichnet, und die *Mm. zygomaticus minor*, *levator labii superioris major* und *levator labii superioris alaeque nasi* unter dem Namen des *M. quadratus labii superioris* s. *quadratus superior* vereinigt. Die genannten drei Muskeln sind sämmtlich unter einander nach Ursprung, Insertion und Wirkung durchaus verschieden. Sie können folglich nicht einem einzigen Muskel gleichgesetzt werden.

M. zygomaticus major, grosser Jochbeinmuskel (Fig. 68. S. 164); länglich, rund, ist stärker als der vorige und liegt weiter lateralwärts; entspringt von der äusseren Fläche des Jochbeines, vom *M. orbicularis palpebrarum* bedeckt; steigt schräg medianwärts zum Mundwinkel herab, woselbst er mit dem *M. orbicularis oris* und den *Mm. levator* und *depressor anguli oris* sich vereinigt. Zieht den Mundwinkel schräg lateralwärts in die Höhe.

*M. levator anguli oris*⁶⁾, Aufheber des Mundwinkels (Fig. 68. Nr. 2. S. 164); platt länglich, entspringt aus der *Fossa maxillaris*, wird von den *Mm. zygomaticus* und *levator labii superioris major* bedeckt, steigt senkrecht zum Mund-

¹⁾ s. *myrtiformis* s. *dilatator narium proprius s. posterior* z. Theil — s. *lateralis nasi* s. *Portio medialis m. nasolabialis*. — ²⁾ s. *proprieus* s. *Caput infraorbitale m. quadrati labii superioris*.

³⁾ *zygomaticeum m. quadrati labii superioris*. — ⁴⁾ Muskellehre, 1858. S. 147. — ⁵⁾ s. *levator labiorum*.

⁶⁾ s. *triangularis superior* s. *angularis oris superior*.

zel herab, woselbst er in den *M. orbicularis oris* sich verliert. Zieht den Mundwinkel gerade in die Höhe.

*M. risorius*¹⁾, Lachmuskel (Fig. 68. S. 164. — Fig. 69. Nr. 8. S. 166. — Fig. 70. Nr. 14); platt, dünn, dreieckig; ist eine selbständig gewordene und bildet die längste der Zacken des *Platysma*, welche über die *Basis maxillae inferioris* in das Gesicht hinaufsteigen; ist aber mit seinem unteren breiteren Ende an die *Basis maxillae inferioris* zwischen den *Mm. masseter* und *depressor anguli oris* — und mit seinem lateralen Rande an die *Fascia parotideo-masseterica* geheftet; steigt schräg, resp. mit seinen oberen Fasern mehr horizontal, zum Mundwinkel hinauf, und verliert sich zugespitzt in der Haut des Winkels: zieht ihn lateralwärts und bringt das Grübchen neben demselben zum Vorschein.

*M. depressor anguli oris*²⁾, Herabzieher des Mundwinkels (Fig. 68. Nr. 3. — Fig. 70. Nr. 15); platt und dreieckig; entspringt breit von der Basis der äußeren Fläche des Unterkiefers; steigt, das Foramen mentale bedeckend,

Fig. 70.



Linke Gesichtshälfte mit Nervenverzweigungen und einigen Gesichtsmuskeln. 2 *M. orbicularis palpebrarum*. Zwischen demselben und dem Nasenflügel erstreckt sich der *M. levator labii superioris* nach zur Oberlippe. (Derselbe ist durchschnitten, um in der Tiefe die Nervenäste des *N. infra-orbitalis* zu zeigen.) Am Mundwinkel fließen Fasern der *Mm. orbicularis oris*, *zygomaticus major*, *depressor anguli oris* (15) zusammen. 4 Insertion des *M. quadratus capitis* a. *sternocleidomastoideus* an den *Processus mastoideus* und dahinter an die *Linea semicircularis superior oss. occipitalis*. 8 *M. splenius capitis*. 9 *M. splenius cervicis*. 10 *M. levator scapulae*. 11 *M. risorius*, durchschnitten. 12 *M. depressor anguli oris*, gespalten, um Nerven in der Tiefe zu zeigen (s. Neurol.). 16 *M. depressor labii inferioris*.

hinwärts bis zum Mundwinkel, woselbst er, schmaler und dicker geworden, mit den Fasern des *M. orbicularis oris*, der *Mm. risorius*, *levator anguli oris* und *zygomaticus major* sich vermischt. Zieht den Mundwinkel herab.

1) *Theraps. Santorini*. — 2) *pyramidalis menti* a. *triangularis inferior* a. *triangularis menti* a. *angularis*.

M. depressor labii inferioris ¹⁾ (Fig. 70. Nr. 16. S. 169. — Fig. 77. Nr. 34. S. 180), Herabzieher der Unterlippe; platt, dünn, von rhombischer Gestalt: sein hinterer Theil wird vom vorigen bedeckt: entspringt von der Basis *maxillae inferioris*, zwischen der *Protuberantia mentalis* und dem *Foramen mentale*; steigt schräg medianwärts und nach vorn herauf, und vereinigt sich mit dem *M. orbicularis oris* in der Unterlippe; seine obere mediale Ecke reicht über die Medianlinie des Kinnes hinüber, und kreuzt und vermischt sich mit derselben Ecke des Muskels der anderen Seite. Zieht die Unterlippe herab.

M. levator menti ²⁾, Aufheber des Kinnes, kurz, dick und kegelförmig; entspringt, von dem vorigen bedeckt, vom *Jugum alveolare* des unteren Eckzahnes, läuft medianwärts in dem Raume zwischen den beiden *Mm. depressores labii inferioris* zum Kinn herab, fliesst hier mit dem der anderen Seite vermittelst bogenförmiger Fasern zusammen, und geht in die Haut des Kinnes über, welche er aufhebt und runzelt.

Sein Ursprung reicht häufig bis zum *Foramen mentale*, doch sind diese Fasern nur kurz, werden bald schnig, hängen nach unten mit dem Periost zusammen (*M. anomalus menti*), und ihre Wirkung ist analog dem aufsteigenden Bündel (Variet.) des *M. compressor nasi* (S. 167).

Fascia buccalis, die Fascie der Backengegend, ist eine dünne fibröse, in zwei Blätter gespaltene Fascie, welche an der Seite des Gesichtes über die oberflächlichen und tiefen Muskeln ausgebreitet ist. Ihr oberflächliches Blatt, *Fascia parotidomasseterica* ³⁾, bedeckt die Ohrspeicheldrüse (*Gl. parotis*) und den *M. masseter*; hängt oberwärts am *Arcus zygomaticus* mit der *Fascia temporalis* zusammen, hinterwärts mit den sehnigen und knorpeligen Theilen des äusseren Ohres, und unterwärts an der Basis und dem *Angulus maxillae inferioris* mit dem oberflächlichen Blatt der *Fascia cervicalis*: vorn biegt sie sich über den vorderen Rand des *M. masseter* medianwärts, wickelt den *Ductus parotideus* ein, und vereinigt sich mit dem vorderen Theile des tiefen Blattes. — Das tiefe Blatt, *Fascia buccopharyngea* ⁴⁾, wird von den *Mm. masseter* und *pterygoideus internus* bedeckt; ihr mittlerer Theil ist zwischen *Hamulus pterygoideus* und den hinteren Enden der *Limbi alveolares*, hinter den letzten Backenzähnen des Ober- und Unterkiefers, ausgespannt (s. *M. buccinator*). Ihr vorderer Theil überzieht sehr genau die äussere Fläche des *M. buccinator*, woselbst eine fettreiche ⁵⁾ Grube ⁶⁾ zwischen letzterem und dem vorderen Rande des *M. masseter* gelegen ist; fliesst mit der *Fascia parotidomasseterica* zusammen, und verliert sich sehr verdünnt im Mundwinkel: mit ihrem hinteren stärkeren und mehr fibrösen Theile geht sie an der medialen Fläche des *M. pterygoideus internus*, woselbst sie durch das *Lig. stylomaxillare* (S. 51) verstärkt wird, über die Seitenwand des *Pharynx* bis zur hinteren Wand desselben; verbindet sich oberwärts mit dem *M. tensor veli palatini*, durch welchen sie angespannt werden kann; und erstreckt sich oberwärts bis zur *Tuba Eustachii* und der Wurzel des *Processus styloideus*: unterwärts und nach hinten fliesst sie mit dem tiefen Blatt der *Fascia cervicalis* zusammen. Sie hilft die Seitenwand der Mundhöhle und des *Pharynx* bilden.

M. buccinator ⁷⁾, Backen- oder Trompetermuskel (Fig. 81. Nr. 46. S. 184); platt, ziemlich dünn, länglich viereckig, liegt zwischen dem Ober- und Unterkiefer in der Richtung von hinten nach vorn: sein vorderer Theil neben dem Mundwinkel liegt oberflächlicher, von den *Mm. levator anguli oris*, *zygomaticus oris*, *risorius* und *depressor anguli oris* bedeckt: sein hinterer Theil aber

¹⁾ *musculus menti s. quadratus inferior s. mentolabialis*. — ²⁾ *s. mentalis s. levator labii inferioris*. — ³⁾ *s. buccinatoria*. — ⁵⁾ *Boule graisseuse de Bichat*. — ⁶⁾ *Cavitas buccalis*. — ⁷⁾ *s. buccinatorius*.

tiefer, vom *M. masseter* und einem dicken Fettklumpen¹⁾ verdeckt. Mit seinem hinteren Rande entspringt er von der *Fascia buccopharyngea* (vom sog. *Lig. pterygomaxillare* s. *pterygomandibulare*) zwischen *Hamulus pterygoideus* und dem hinteren Ende des *Limbus alveolaris* des Unterkiefers von der sog. *Crista buccinatoria* (Variet. der *Maxilla inferior*); mit dem oberen Rande von der Aussenfläche des *Processus alveolaris* des Oberkieferbeines, mit seinem vorderen Rande von der *Linea obliqua externa maxillae inferioris*: der vordere Rand geht in den *M. orbicularis oris* und die übrigen am Mundwinkel endigenden Muskeln über. Seine äussere Fläche wird von der *Fascia buccalis*, seine innere Fläche von der Mundschleimhaut überzogen: etwas vor und oberhalb seines Mittelpunktes, neben dem dritten oberen Backenzahn, enthält er eine Spalte zum Durchgange des *Ductus parotideus*. Er zieht den Mundwinkel stark lateralwärts: bei gänzlicher oder theilweiser Schliessung der Mundspalte aber drückt er die Backen an die Zahnreihen, verengert dadurch die Mundhöhle, und wirkt auf solche Weise beim Kauen, Schlingen, Spitzen des Mundes, Pfeifen, Ausspeien, Ausspritzen. Beim Blasen regulirt die Spannung seiner Fasern das Ausströmen der Luft. — S. auch *M. constrictor pharyngis superior*.

Nach Soemmerring²⁾ haben viele Autoren (H. Meyer, 1856; Henle, 1858; Langer, 1865; Auby, 1871; Henke³⁾ u. A.), aber auf unter sich sehr verschiedene Weise den Versuch gemacht, die von der alten präparirenden Anatomie überkommene Systematik der Gesichtsmuskeln zu vereinfachen oder mehr gedächtnissgerecht darzustellen. Indessen bleibt die Schwierigkeit einer gründlichen Erlernung der Anatomie unter allen Umständen dieselbe und wird durch Schemata nicht erleichtert, die höchstens für den vortragenden Docenten von Nutzen sind. Und was speciell die Gesichtsmuskeln anlangt, welche weder vom vergleichend-anatomischen, noch vom praktisch-chirurgischen oder medicinischen Standpunkt besonderes Interesse erwecken, so dürfte es ein Irrthum sein, zu glauben, es könne das ausserordentliche Mienenspiel des menschlichen Antlitzes jemals wissenschaftlich verstanden werden, wenn nicht vorher jeder einzelne Muskelfaserzug in Beziehung auf Herkunft, Dimensionen, constantes Vorkommen, Nervenverlauf etc. auf's Genaueste studirt resp. beschrieben worden ist. Nur auf solcher Basis vermag die Physiologie weiter zu untersuchen.

*Fascia temporalis*⁴⁾, die Schläfenfascie, ist sehr stark, fibrös, aus einem oberflächlichen und tiefen Blatt gebildet, welche nur von Bindegewebe, Fett und Gefässen getrennt werden. Sie ist zwischen dem *Arcus zygomaticus*, dem *Processus zygomaticus ossis frontis* und der *Linea temporalis oss. frontis*, sowie der *Linea temporalis superior* des Seitenwandbeines des Schädels ausgespannt, hängt an den letzteren mit der *Galea aponeurotica* zusammen, und verschliesst die Schläfengrube nach aussen vollständig.

Ohrmuskeln.

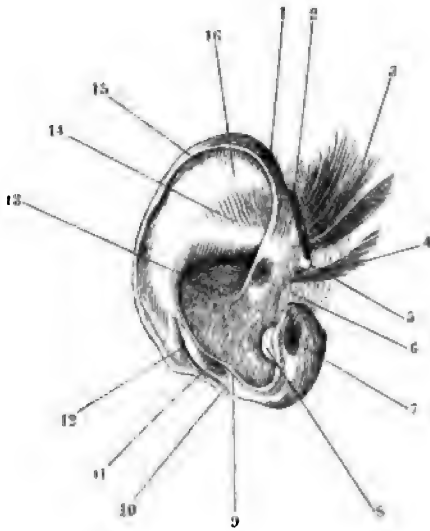
*M. auricularis superior*⁵⁾, oberer oder Aufhebemuskel des Ohres (Fig. 68. S. 164. — Fig. 71. Nr. 3. S. 172), ein dünner platter Muskel, mit bogenförmigem oberen Rande: ist oberwärts breiter und dünner, unterwärts schmaler und locker. Er liegt oberhalb des Ohres auf der *Fascia temporalis*, entspringt von *Os zygomaticum* und der *Linea temporalis superior*, und heftet sich mit einer kurzen Sehne an die obere vordere (der *Fossa triquetra* entsprechende) Wölbung der hinteren Fläche des Ohrknorpels. Zieht das Ohr in die Höhe und nach vorn.

*M. auricularis anticus*⁶⁾, vorderer Ohrmuskel oder Anzieher des Ohres (Fig. 71. Nr. 4. S. 172); ein kleiner plattlänglicher Muskel, liegt über dem *Arcus*

¹⁾ In der *Caritas hucalis* (S. 170. Anm. u). — ²⁾ Vom Bau des menschlichen Körpers, Bd. III. 1791. S. 44. — ³⁾ Taschenrechner für Anatomie und Entwicklungsgeschichte, Bd. I. 1876. S. 107. — ⁴⁾ s. *Aponeurosis temporalis*. — ⁵⁾ s. *M. auricularis superior*. — ⁶⁾ s. *M. auricularis anticus* u. *temporalis superficialis* u. *epitranquius temporalis*.

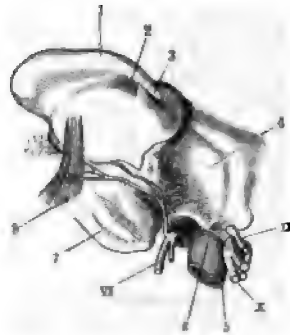
zygomaticus und unter dem vorigen: entspringt von der Fascia temporalis, und geht rückwärts zum vorderen Ende des Helix. Zieht das nach vorn.

Fig. 71.



Rechter Ohrknorpel nebst Muskeln von aussen. V. 23.
1 Helix. 3 M. auricularis superior. 4 M. auricularis
anticus. 5 Spina helcis. 14 Fossa triquetra.

Fig. 72.



Rechtes Os temporum von unten,
Ohrknorpel nach vorn geschlagen. V.
1 Scapha. 4 Fossa mandibularis
temporum. 7 Processus mastoideus. 8) M.
auriculares postici, welche oberhalb
hinteren Endes des Processus mastoid
inseriren.

*Mm. auriculares postici*¹⁾, hintere Ohrmuskeln (Fig. 72. Nr. 8), zwei kleine längliche Muskeln, hinter dem Ohre; entspringen von der äusseren Fläche der Pars mastoidea oss. temporum, nahe oberhalb des Processus mastoideus, laufen horizontal nach vorn, und heften sich an der inneren Fläche des Ohres an die der Concha entsprechende Wölbung. Ziehen das rückwärts, vertiefen die Concha.

Ueber die eigenen Muskeln des Ohrknorpels und der Gehörknöchelchen (8 Paare) s. Ohr.

Der M. auricularis anticus wird von Cruveilhier²⁾ als vordere Zacke des M. auricularis superior, von Sappey³⁾ als unteres Bündel eines M. temporalis superficialis bezeichnet. Arnold⁴⁾ setzt sich der M. auricularis anticus, nach Henle⁵⁾ die vorderste Zacke des M. auricularis superior an die Spina helcis. Diese Zacke und jener Muskel sind aber nicht identisch, wie Henle anzunehmen scheint. — *M. auricularis anticus profundus* Cruveilhier einen als constant betrachteten Muskel, der vom Arcus zygomaticus zum Gehörgang geht. In Wahrheit ist jedoch diese Insertion ein Kunstproduct des Präparirens. — Zusammenwirkend erweitern die *Mm. auriculares* den äusseren Gehörgang.

Kaumuskeln.

*M. temporalis*⁶⁾, Schläfenmuskel (Fig. 77. Nr. 8. S. 180), ist platt, stark, in seinem oberen von einem bogenförmigen Rande umgebenen Theile breiter und dünner, unterwärts schmaler und dicker. Liegt am Plat-

1) s. *retrahentes auriculae*. Rückwärtszieher. — 2) *Traité d'anatomie descriptive*. 1871. T. I. S. 394. — 3) *Traité d'anatomie descriptive*. 1869. T. II. S. 91. — 4) *Handbuch der Anatomie des Menschen*. Bd. I. S. 694. — 5) *Muskellehre*. 1871. S. 145. — 6) s. *cratophites*.

ale und in der Schläfengrube, von der Fascia temporalis und dem zygomaticus bedeckt. Entspringt von der Linea temporalis inferior, anam temporale, der medialen und vorderen Wand der Fossa temporalis, und von der inneren Fläche der Fascia temporalis: die Fasern laufen zirend herab, und vereinigen sich in einer kurzen starken Sehne, welche Processus coronoideus maxillae inferioris, namentlich an dessen Innenseite heftet, denselben aber beinahe vollständig umgibt, und an dessen inneren Rande bis zum Ende der Linea obliqua externa hinabreicht. Er zieht den Unterkiefer herauf, nähert ihn dem Oberkiefer, wirkt beim Beissen zusammen.

Die Insertion des M. temporalis reicht an der Innenfläche, und besonders am vorderen Ende des Processus coronoideus weiter hinab als an der Aussenfläche (was für die Resection des Unterkiefers von Interesse ist).

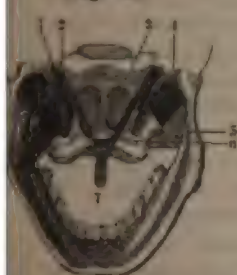
M. masseter, Kaumuskel (Fig. 81. Nr. 47. S. 184), ist länglich viereckig, dick und sehr stark; liegt vor dem Ohre zwischen Arcus zygomaticus und Unterkiefer, hinten von der Gl. parotis, unten vom oberen Rande des Ramus maxillae inferioris, übrigens von der Fascia parotideomasseterica bedeckt. Er besteht aus zwei Schichten oder Portionen, welche beide vom Jochbogen entspringen, zwischen welchen zuweilen ein kleiner Schleimbeutel liegt (Variet.). Die äussere längere und breitere Schicht entspringt vom unteren Rande des vorderen und mittleren Theiles des Arcus zygomaticus mit Sehnenbündeln, welche sich zackenförmig weit nach unten in den fleischigen Bauch erstrecken; nach abwärts und etwas rückwärts, und heftet sich sehnig an die laterale Fläche des Ramus, den hinteren Theil der Basis, und den Angulus maxillae inferioris. Die innere kürzere Schicht kommt vom hinteren Theile des unteren Randes und der inneren Fläche des Arcus zygomaticus, läuft abwärts und vorwärts und heftet sich, theils sehnig, theils fleischig an die laterale Fläche des Ramus maxillae inferioris, unter der Incisura maxillae inferioris, oberhalb der äusseren Schicht, welche die untere Hälfte der inneren Schicht bildet. Zieht den Unterkiefer in die Höhe, und zwar vermittelt der äusseren Schicht zugleich etwas nach vorn, vermittelt der inneren zugleich etwas nach hinten.

M. pterygoideus internus s. major, innerer Flügelmuskel (Fig. 73. Nr. 8); ist viereckig, dick und stark, jedoch schwächer als der M. masseter.

Liegt an der medialen Seite des Ramus maxillae inferioris, entspringt mit Muskel- und Sehnenfasern aus der ganzen Fossa pterygoidea, steigt schräg von oben nach unten, lateralwärts, sowie etwas nach hinten herab; und heftet sich, mit starken Sehnenbündeln durchwachsen, an die mediale Fläche des Ramus maxillae inferioris, nach oben bis zum Foramen maxillare inferius, nach unten und hinten bis zur Basis und zum Angulus dieses Knochens hin. Beide Mm. pterygoidei interni ziehen den Unterkiefer in die Höhe und nach vorn, einer allein nach der entgegengesetzten Seite hin.

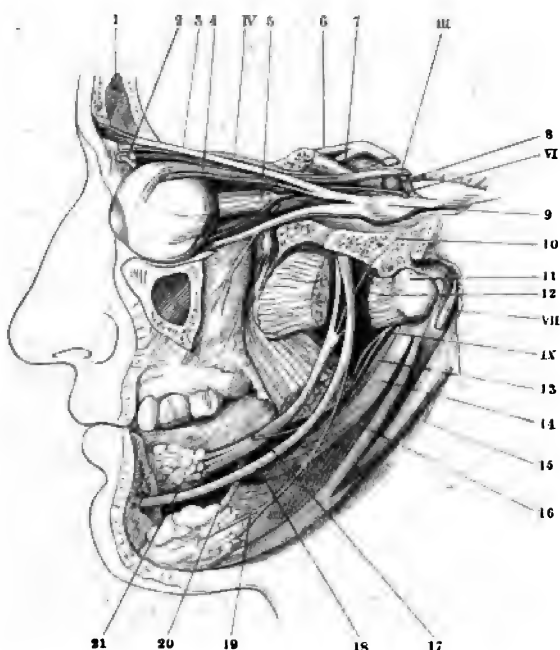
M. pterygoideus externus s. minor, äusserer Flügelmuskel: kegelförmig, kleiner als der vorige und grösstentheils fleischig; liegt vor dem oberen Theile des M. pterygoideus internus in der Richtung von vorn nach hinten und zugleich lateral-

Fig. 73.



1. Das Unterkiefer u. a. w. (s. Can-
theten. V. G. 2. Rechte Choane,
3. Lamina pterygoideus externus, 4. Lamina
5. des Processus pterygoideus,
6. pterygoideus internus, 7. Lig. maxil-
lare mediale.

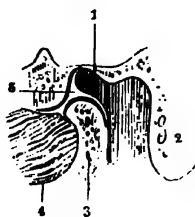
Fig. 74.



Linke Gesichtshälfte nach Entfernung des Unterkiefers u. s. w. mit präparierten Nerven (N. trigeminus). V. $\frac{1}{2}$. Der Augapfel etwas medianwärts gewendet, unterhalb desselben der Sinus maxillaris eröffnet. 1 Sinus frontalis, eröffnet. 2 Sehne des M. obliquus oculi superior, die Trochlea passierend. 4 M. levator palpebrae superioris, dicht unterhalb und parallel demselben verläuft der M. rectus superior. Der M. rectus externus ist nahe seinem Ursprunge und seiner Insertion kurz abgeschnitten. Unter der letzteren ist der M. obliquus inferior sichtbar. 11 Processus condyloideus der weggenommenen Unterkieferhälfte. 12 M. pterygoideus externus, durchgeschnitten, um den N. maxillaris inferior nebst der Chorda zu zeigen. Unter dem vorderen Rest erscheint die obere Hälfte des ebenfalls abgeschnittenen M. pterygoideus internus. 13 M. stylopharyngeus. 14 M. styloglossus. 15 Hinterer Bauch des M. digastricus, welcher den M. stylohyoideus durchbohrt. 16 M. stylohyoideus.

wärts, und kreuzt sich in schräger Richtung mit diesem Muskel; füllt grossentheils die Fossa sphenomaxillaris aus. Entspringt breit und oft mit einer unteren¹⁾ und oberen²⁾ getrennten Portion von der lateralen Fläche der Lamina

Fig. 75.



Linkes Kiefergelenk in Öffnungstellung. V. $\frac{1}{2}$. 1 Fossa mandibularis oss. temporum. 2 Processus mastoideus. 3 Ramus maxillae inferioris am Uebergange in das Collum proc. condyloidei auf dem verticalen Durchschnitte. 4 M. pterygoideus externus, dessen oberste Fasern sich an den Meniscus interarticularis inseriren. 5 Meniscus interarticularis.

lateralis proc. pterygoidei, vom Processus pyramidalis oss. palatini und dem Tuberculo maxillare, von der Crista und der unteren Fläche der Lamina triangularis der Alveolaris magna oss. sphenoidi, und inserirt sich (Fig. 74. Nr. 12. — Fig. 75. Nr. 4) in die Fovea proc. condyloidei des Unterkiefers; einige Fasern der oberen Portion auch an die Bandscheibe des Kiefergelenkes (Fig. 75). Diese Fasern rotiren den Meniscus am Tuberculo articulare (S. 51). Beide Mm. pterygoidei externi zusammen ziehen den Unterkiefer nach vorn, einer allein nach vorn und nach der entgegengesetzten Seite — Zusammenwirkend drehen die Mm. pterygoidei internus und externus jeder Seite den entgegengesetzten Processus condyloideus um eine verticale Axe.

Die Muskeln der Regio submaxillaris und subauricularis s. bei den Halsmuskeln: die der Zunge und des Gaumens (8 Paare, 1 unpaarer), bei der Beschreibung der Mundhöhle.

1) Gaumenflügelkopf. — 2) Oberer Kopf.

Muskeln an der vorderen und den lateralen Seitenflächen des Halses.

Sie zerfallen in eine oberflächliche und eine tiefe Schicht. Erstere liegt theils oberhalb des Zungenbeines in der Regio submaxillaris und subauricularis; theils unterhalb des Zungenbeines, zwischen diesem und dem Brustbein und den Knochen des Schultergürtels, vor dem Kehlkopf, dem Pharynx, der Trachea und dem Oesophagus. Sie enthält auf jeder Seite zunächst unter den allgemeinen Bedeckungen (Fig. 76. Nr. 3. S. 176) das Platysma, und unter diesem den M. quadrigeminus capitis s. sternocleidomastoideus: beide bedecken einen grossen Theil der übrigen Halsmuskeln. Oberhalb des Zungenbeines, zwischen diesem und dem Unterkiefer und der Basis cranii, finden sich die Mm. digastricus, stylohyoideus, mylohyoideus und geniohyoideus, und ein grosser Theil der eigenen Muskeln der Zunge und des Pharynx. Unterhalb des Zungenbeines, zwischen diesem, dem Thorax und der Schulter, liegen die sog. Zungenbeinmuskeln: Mm. sternohyoideus, sternothyroideus, thyreoehyoideus und omohyoideus; ausserdem die besonderen Muskeln des Kehlkopfes zwischen den einzelnen Knorpeln desselben, und die in den Wänden des unteren Theiles des Schlundkopfes befindlichen Muskeln. — Die tiefe Schicht der Halsmuskeln liegt, von der oberflächlichen Schicht, dem Kehlkopf, dem Pharynx, der Trachea und dem Oesophagus bedeckt, genau an der vorderen und lateralen Seitenfläche der Wirbelsäule, lässt aber die Mitte des Lig. longitudinalis anterius unbedeckt, und ist an die Wirbel, an die Basis cranii und an die obersten Rippen geheftet: sie enthält die Mm. rectus capitis anticus major und minor, longus colli, und scalenus anticus, medius und posticus.

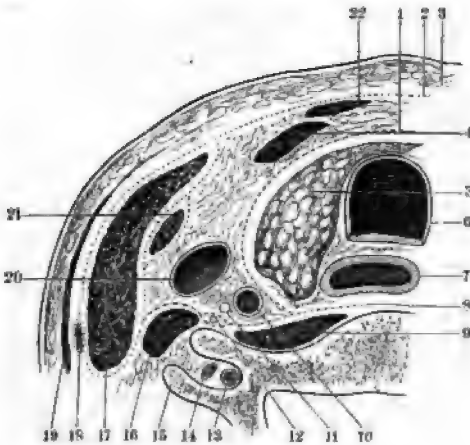
Zwischen den Halsmuskeln zeigen sich auf jeder Seite zwei tiefere Muskelgruben. Die obere derselben, *Trigonum cervicale*¹⁾ genannt, ist dreieckig mit nach unten gerichteter Spitze: sie wird oberwärts vom hinteren Rande des M. digastricus (Fig. 81. Nr. 16. S. 184), vorn von dem oberen Rande des M. omohyoideus (Fig. 77. Nr. 27. S. 180), hinten von dem vorderen Rande des M. quadrigeminus capitis begrenzt; und ihr Boden vom Kehlkopf, Pharynx und den Mm. rectus capitis anticus major und longus colli gebildet. Die untere Grube, *Fossa supraclavicularis*²⁾, liegt weiter nach hinten und unten, ist gleichfalls dreieckig, aber geräumiger und tiefer, wird adessen nach oben flacher: unterwärts wird sie von der Clavicula, vorn vom hinteren Rande des M. quadrigeminus capitis (Fig. 77. Nr. 25. S. 180), hinten vom vorderen Rande des M. cucullaris begrenzt; und ihr Boden von der ersten Rippe, den Mm. scaleni, weiter nach oben auch von den Mm. levator scapulae und splenius cervicis gebildet. Am mittleren unteren Theile der Vorderfläche des Halses zeigt sich eine dritte, unpaare, nach unten schmalere und tiefere Grube, *Fossa suprasternalis*³⁾, welche seitwärts von den vorderen Rändern beider Mm. quadrigemini capitis, unterwärts von dem Ligamentum interclaviculare, rückwärts von den Mm. sternohyoidei und sternothyroidei begrenzt wird.

*Fascia cervicalis*⁴⁾. Die Halsmuskeln werden nicht allein von einer schwach entwickelten Fascia superficialis überzogen, sondern noch genauer

¹⁾ s. *Trigonum caroticum superius* s. *Fossa triangularis colli* s. *Fovea carotiden*, Carotidenfurche. — ²⁾ s. *Trigonum caroticum inferius* s. *Trigonum cervicale inferius*. — ³⁾ s. *Jugulum* s. *Fossa jugularis (colli)*. — ⁴⁾ s. *colli*.

von einer eigenen bindegewebig-fibrösen Muskelbinde, Fascia cervicalis, umhüllt, welche am unteren Theile des Halses stärker, und an den meisten Stellen in ein oberflächliches und ein tiefes Blatt gespalten ist. Diese Blätter sind am Zungenbein und am Larynx mit einander verwachsen, an anderen Stellen wiederum mehrfach gespalten, und bilden durch diese Anordnung um einzelne Muskeln vollständige Scheiden. Auf dem *oberflächlichen Blatte*¹⁾ (Fig. 76. Nr. 2) liegt das Platysma, an dessen Rändern und innerer Fläche

Fig. 76.



Fascia cervicalis der linken Hälfte des Halses auf dem Querschnitt, schematisch. Von oben gesehen. N. Gr. 1 Tiefes Blatt der Fascia cervicalis, gestrichelt. 2 Oberflächliches Blatt der Fascia cervicalis, punktiert. 3 Haut, Unterhautbindegewebe und Fascia superficialis. 4 M. sternothyroideus. 5 Gl. thyroidea. 6 Luftröhre. 7 Oesophagus. 8 Lig. longitudinale anterius. 9 M. longus colli. 10 A. carotis communis. 11 N. vagus. 12 N. sympathicus. 13 A. vertebralis. 14 V. vertebralis interna. 15 Hinterer Höcker des Processus transversus des sechsten Halswirbels. 16 M. scalenus anticus. 17 M. quadrigeminus capitis. 18 V. jugularis externa. 19 Platysma. 20 V. jugularis communis. 21 Oberer Bauch des M. omohyoideus. 22 M. sternohyoideus.

dieses Blatt sich nach oben über das Trigonum cervicale, über die Mm. digastricus, mylohyoideus, die Glandula submaxillaris und die Basis maxillae inferioris bis in das Gesicht erstreckt, und mit der Fascia parotideomasseterica zusammenfließt, auch über die Aussenfläche des M. quadrigeminus capitis bis in die Gegend hinter dem Ohre hinaufreicht; weiter unten überzieht es die Mm. sternohyoideus, sternothyroideus, thyrohyoideus und den oberen Bauch des M. omohyoideus, wickelt den M. quadrigeminus capitis ein; ist zwischen dem hinteren Rande dieses Muskels und dem vorderen Rande des M. cucullaris ausgespannt und bedeckt die Fossa supraclavicularis, und endigt am Lig. interclaviculare und dem oberen Rande des Schlüsselbeines. — Das *tiefes Blatt*²⁾ (Fig. 76. Nr. 1) geht oberwärts auf dem Boden des Trigonum cervicale, an den inneren Seite der durch diese Grube laufenden grossen Gefässe, der Mm. digastricus und stylohyoideus und der Gl. submaxillaris, aber unmittelbar an der äusseren Fläche des M. mylohyoideus, bis zur Linea obliqua interna maxillae inferioris hinauf, verbindet sich mit den Ligg. stylo-maxillare und stylohyoideum und der Fascia buccopharyngea: unten reicht es bis zur ersten Rippe, überzieht die Mm. scaleni und überhaupt den Boden der Fossa supraclavicularis; wickelt den unteren Bauch des M. omohyoideus ein, an dessen Tendo intermedius es genauer geheftet ist und den es mit dem mittleren Drittheil der Clavicula verbindet; geht an der inneren Seite des M. quadrigeminus capitis nach vorn, spaltet sich hier noch einmal und geht alsdann theils an der inneren Fläche des M. sternothyroideus, vor der Schilddrüse (Fig. 76. Nr. 5. — Fig. 82. Nr. 10. S. 185) und Luftröhre, bis zu hinteren Fläche des Manubrium sterni und des ersten Rippenknorpels herab, woselbst es mit der Membrana sterni zusammenhängt, die Thymus bekleidet

1) Fascia superficialis colli. — 2) Mittleres Blatt. Fascia profunda colli.

und in den Herzbeutel sich verliert: theils überzieht es als sog. *Fascia praeventralis* die Mm. rectus capitis anticus major und longus colli, und endigt am Lig. longitudinale anterius der Wirbelsäule.

Das tiefe Blatt enthält häufig einige stärkere Streifen¹⁾, welche vor den Seitenflächen der Wirbelkörper vom vierten oder fünften Halswirbel bis zum dritten oder fünften Rückenwirbel herabsteigen und theils nach vorn in das Pericardium²⁾, theils nach hinten an der Trachea und dem rechten Bronchus, sowie den beiden Lungenwurzeln³⁾ sich verlieren. Von da setzen sich rechts Faserzüge⁴⁾ zum Rande des Foramen quadrilaterum, links zum Pericardium zum Centrum tendineum des Diaphragma fort. Sie werden zusammen die Reste eines embryonalen Ursprunges des Diaphragma von den genannten Wirbeln gebildet, in deren Höhe es sich ursprünglich bilde.

Als lockeres Bindegewebe tritt die Fascia cervicalis an bestimmten Stellen auf, wo sich nach Abtrennung der Faserzüge, welche ersteres mit den benachbarten Organen verbinden, eine isolirte Membran hergestellt werden kann. Derartige Stellen zeichnen sich zugleich durch eine grosse Verschiebbarkeit der betreffenden Organe aus, und den Bewegungen derselben verdanken die so zu Stande kommenden, mit lockerem Bindegewebe theilweise auch mit Fettgewebe erfüllten Spalten ihre Beschaffenheit. Man pflegt sie mit besonderen Namen zu bezeichnen, wobei natürlich nicht an leere Spalträume zu denken ist. Wohl aber können sie mit Flüssigkeit künstlich erfüllt werden: unter pathologischen Verhältnissen sammelt sich gewöhnlich Eiter in denselben und senkt sich, dem Gesetz der Schwere folgend, in den Tectus, wo dies die Anheftung der Fascie erlaubt. Die besonderen Räume sind nun:

1. Die *praeviscerale Spalte* ist unpaar, liegt vor der Luftröhre und der Gl. thyreoiden, unter den Mm. sternohyoideus und sternothyreoides. Sie verdankt den Bewegungen der letzteren ihre Entstehung, communicirt nach hinten mit der folgenden.

2. Die *retroviscerale Spalte*, welche, ebenfalls unpaar, hinter dem Oesophagus, vor dem Mm. longus colli und rectus capitis anticus major und dem Lig. longitudinale anterius gelegen ist.

3. Die *Gefässspalte* (oder Gefässscheide) begleitet die A. carotis communis und V. jugularis communis. Beide sind zwischen dem oberflächlichen und tieferen Blatt der Fascia cervicalis eingeschlossen (Fig. 76. Nr. 10 u. 20); letzteres Blatt sendet einen Fortsatz zwischen Vene und Arterie; mit der Vene wird zugleich der N. vagus (Fig. 76. Nr. 11) umhüllt. Der N. sympathicus (Fig. 76. Nr. 12) verläuft in der vom tiefen Blatt gebildeten hinteren Wand, der R. descendens n. hypoglossi vor der A. carotis communis in ihrer Umhüllung. Die Gefässspalte liegt also ausserhalb des tiefen Blattes; gleichwohl umschneidet sie im lockeren Bindegewebe, welches die A. thyreoiden inferior begleitet, mit der retroviscerale Spalte. Einige beschreiben das die Gefässe von vorn her deckende Bindegewebe als Theil des tiefen Blattes, welches dieselben also mit umschliesst würde; Andere halten die Gefässe vermöge einer Spaltung des tiefen Blattes gemeinschaftlich umschneidet. Beides ist unrichtig und gibt falsche Vorstellungen. — Festere Bindegewebszüge über das tiefe Blatt, welches nach innen von der A. carotis communis vorbeigeht, neben dem lateralen Rande des M. scalenus anticus an die vorderen Höcker der Processus transversarii der betreffenden Halswirbel.

4. Die *Subquadrigeminale Spalte* liegt in dem lockeren Bindegewebe des oberflächlichen Blattes soweit es die untere Hälfte der Innenfläche des M. quadrigeminus capitis begleitet. Die Spalte communicirt unter der Clavicula mit dem Bindegewebe der Achselhöhle, welches die V. axillaris und die Nerven des Plexus brachialis umhüllt.

5. Die *Suprasternale Spalte*⁵⁾ ist unpaar. Zwischen den Ursprüngen des rechten und linken M. quadrigeminus capitis und lateralwärts hinter das Caput sternale desselben sich ausbreitend, bleibt in der Fossa suprasternalis ein dreieckiger mit der Spitze nach oben gerichteter Raum, wo das oberflächliche, die Mm. sternohyoidei bedeckende Blatt aus lockerem Bindegewebe besteht. Derselbe wird nach hinten von den genannten Muskeln begrenzt und enthält die V. superficialis colli horizontalis, Fettgewebe, auch wohl Lymphdrüsen (Gl. ceruiales superficiales).

Leschka⁶⁾ liess das oberflächliche Blatt sich in zwei Blätter spalten, deren vorderes an die Vorderfläche des Manubrium sich anhefte: zwischen beiden bleibt die Suprasternale Spalte. Houle⁷⁾ verlegt dieselbe zwischen das oberflächliche und tiefe Blatt und lässt nach dem Vorgange von Cruveilhier⁸⁾ die Mm. sternohyoidei (Fig. 76. Nr. 22) von letzterem über-

¹⁾ Lig. suspensoria diaphragmatis. — ²⁾ Lig. superius diaphragmatis s. Ligg. vertebropericardicae. — ³⁾ Ligg. bronchopulmonalia. — ⁴⁾ Ligg. phrenicopulmonalia. — ⁵⁾ Spatium interaponeuroticum suprasternale s. Saccus coracoclaviculatus. — ⁶⁾ Die Anatomie des Menschen. Bd. I. 1. 1862. S. 431. — ⁷⁾ Muskellehre. 1871.

⁸⁾ Traité d'anatomie descriptive. 1871. T. I. S. 601.

zogen werden. — In Wahrheit ist es die Fascia superficialis (S. 175), welche hier dem oberflächlichen Blatte locker aufliegt und nach unten mit dem Periost der Vorderfläche des Sternum zusammenhängt; auch tritt Unklarheit ein, wenn eine vor dem M. sternohyoideus (Fig. 76. Nr. 22. S. 176) so nahe unter der Haut liegende Fascie als tiefes Blatt bezeichnet werden soll.

6. Die *Submaxillarspalte*. Die Gl. submaxillaris wird von lockerem Bindegewebe umhüllt, zwischen beiden Blättern der Fascia cervicalis eingeschlossen.

Die praeviscerale und die retroviscerale Spalte liegen also innerhalb des tiefen Blattes und communiciren mit der Thoraxhöhle. Die Submaxillar-, Subquadrigeminal-, Suprasternal- und die Gefässspalte liegen zwischen beiden Blättern, letztere communicirt (S. 177) mit der retrovisceralen Spalte und auch direct längs der Aa. carotides communes mit der oberen Thorax-Apertur; die Subquadrigeminalspalte dagegen mit der Achselhöhle. Die Submaxillarspalte ist in sich geschlossen und die Suprasternalspalte führt nach unten in das Unterhautbindegewebe vor dem Manubrium sterni.

Einige festere Faserzüge zeigt die Fascia cervicalis in ihrem tiefen Blatte: 1) in den (S. 177) beschriebenen Anheftungen dieses Blattes an die Umgebung der grossen Blutgefässe des Halses und 2) werden der vordere Rand und die Zwischensehne des M. omohyoideus durch stärkere fibröse Bindegewebszüge an das mittlere Drittheil des Schlüsselbeines geheftet.

Die oberhalb des Zungenbeines gelegene Parthie der Fascia cervicalis wird als *Portio suprahyoidea* (sive Fascia suprahyoidea), die das Trigonum cervicale deckende als *Portio infrahyoidea* (sive Fascia infrahyoidea) des oberflächlichen Blattes und die Decke der Fossa supraclavicularis als *Portio supraclavicularis* des tiefen Blattes (Collateral Fascie des M. omohyoideus) besonders unterschieden.

Gefässe und Nerven am Halse. Im *Trigonum cervicale* (S. 175) erscheint am vorderen Rande des M. quadrigeminus capitis unterhalb des hinteren Bauches des M. digastricus der R. externus des N. accessorius (Fig. 77. Nr. 17. S. 180. — Fig. 81. Nr. 19. S. 184) und nach Wegnahme des M. digastricus der N. hypoglossus (Fig. 83. Nr. 38. S. 186), welcher nach aussen von den Aa. carotis interna, carotis externa, V. jugularis communis resp. deren Aesten Vv. jugularis interna (Fig. 81. Nr. 17. S. 184) und facialis communis verläuft. Die Carotis externa gibt daselbst die Aa. thyroidea superior, lingualis und maxillaris externa ab. — Weiter unterhalb verläuft im Trigonum cervicale der N. vagus (Fig. 83. Nr. 25. S. 186) zwischen A. carotis communis und V. jugularis communis (Fig. 81. Nr. 29. S. 184); und hinter ihnen und dem N. vagus, vor den Mm. rectus capitis anticus major und longus colli der Stamm des N. sympathicus (Fig. 76. Nr. 12. S. 176. — Fig. 89. Nr. 24. S. 196). Die genannte Arterie (Fig. 76. Nr. 10. S. 176) liegt etwas mehr nach hinten und medianwärts als die Vene (Fig. 76. Nr. 20). Vor der Bindegewebs Scheide, welche beide Gefässe umhüllt, geht der R. descendens n. hypoglossi (Fig. 83. s. Nr. 27. S. 186), abwärts und verbindet sich bogenförmig mit der zweiten Schlinge des Plexus cervicalis. Mit der A. carotis communis verlaufen Rr. cardiaci des N. vagus und medianwärts neben dem N. sympathicus der N. cardiacus superior.

Die *Fossa supraclavicularis* enthält zwischen dem oberflächlichen und tiefen Blatt der Fascia cervicalis mehrere Gl. lymphaticae cervicales profundae inferiores (Fig. 77. Nr. 21. S. 180) die Aa. und Vv. cervicales superficiales und transversae colli, Nn. supraclaviculares (Fig. 77. Nr. 18. S. 180) und in der Tiefe an der Vorderfläche des M. scalenus anticus den N. phrenicus (Fig. 81. Nr. 28. S. 184). Vor der Insertion des M. scalenus anticus an die erste Rippe (Fig. 86. Nr. 15. S. 190) verläuft die V. subclavia (Fig. 89. Nr. 17. S. 196), hinter der Insertion die A. subclavia über dieselbe Rippe; zwischen den Mm. scaleni anticus und medius folgen auf die A. subclavia (Fig. 89. s. Nr. 15. S. 196) in der Richtung nach oben die Nerven des Plexus brachialis: der N. dorsalis I und die Nn. cervicales VIII – V. Die V. jugularis externa (Fig. 77. Nr. 15. S. 180) verläuft, bedeckt vom Platysma (Fig. 68. S. 164), innerhalb des oberflächlichen Blattes (Fig. 76. Nr. 18. S. 176) vor der Fossa supraclavicularis und nimmt daselbst die V. transversa colli et scapulae, sowie Hautvenen auf. Sie durchbohrt dann das tiefe Blatt der Fascia cervicalis, um sich in die von letzterem bedeckte V. anonyma einzusenken. An dieser Durchbohrungsstelle wird ihr Lumen durch die Fascienspannung klaffend erhalten und wenn sie angeschnitten ist, kann Luft in die grossen Venenstämme der Brusthöhle eindringen. Unterhalb jener fibrösen Faserzüge des tiefen Blattes, die vom Schlüsselbein zum Tendo intermedius des M. omohyoideus gehen (s. oben), tritt die V. subclavia an die erste Rippe aus dem Thorax; auch ihr Lumen wird auf diese Weise klaffend erhalten und dasselbe gilt von der V. thyroidea ima.

A. Oberflächliche Schicht.

Platysma ¹⁾, die fleischige Platte oder Hautmuskel des Halses (Fig. 68. 164), ist ein länglich viereckiger, platter, sehr dünner (Fig. 76. Nr. 19. 176) Muskel an der Seitenfläche des Halses, welcher schräg vom Schlüsselbein bis in das Gesicht hinaufsteigt, und an seiner inneren Fläche mit dem oberflächlichen Blatte der Fascia cervicalis, an seiner äusseren Fläche mit der Fascia superficialis und dem Panniculus adiposus genau verbunden ist. Er entsteht mit zerstreuten Bündeln unterhalb der Clavicula in der Haut der Brust- und vorderen Schultergegend, steigt schräg aufwärts und medianwärts über das Schlüsselbein an den Hals, dessen vordere Fläche aber nicht von ihm bedeckt wird, und über den Unterkiefer, an dessen Basis er öfters adhäriert, in das Gesicht hinauf; woselbst seine Bündel zackig sich zerstreuen, und den unteren Rand der Glandula parotis, der Mm. masseter, depressor anguli oris und depressor labii inferioris bedecken, und mit der Fascia palpecomasseterica und der Gesichtshaut sich verbinden. Die längste Zacke am oberen Rande ist der M. risorius Santorini (S. 169). Seine obere mediale Ecke in der Kinngegend berührt die des Muskels der anderen Seite und durchkreuzt sich oft mit ihr. Er runzelt die Haut des Halses, und spannt das oberflächliche Blatt der Fascia cervicalis und buccalis an; seine am M. risorius medianwärts gelegenen Fasern ziehen auch den Mundwinkel herab.

Bei starker Inspiration (nach Foltz²⁾ auch bei gewöhnlichem Athmen) befördert das *platysma* durch Spannung des oberflächlichen Blattes der Fascia cervicalis den Blutlauf in den oberflächlichen Venen. Auch scheint der Muskel durch Compression Speichel aus der Glandula parotis sowie aus der Gl. submaxillaris bei gleichzeitigen Contractionen benachbarter Muskeln austreiben zu können. — Ueber seine Bedeutung s. Hautmuskeln (S. 158).

M. quadrigeminus capitis ³⁾ s. *sternocleidomastoideus*, Kopfnicker; ein starker, langer, plattrundlicher, zweiköpfiger Muskel, liegt unterwärts mehr an der Vorderfläche, oberwärts mehr an der Seitenfläche des Halses, von dem oberflächlichen Blatte der Fascia cervicalis eingewickelt (Fig. 76. Nr. 17. S. 176). Ein vorderer mehr oberflächlich liegender Kopf, *Caput sternale* s. *M. sternocleidomastoideus* (Fig. 78. Nr. 3. — Fig. 79 s. S. 181), entspringt sehnig von der Vorderfläche des Manubrium sterni, das Brustbeinschlüsselbeingelenk bedeckend; der hintere gleichfalls sehnige Kopf, *Caput claviculare* s. *M. cleidomastoideus*, von der Extremitas sternalis claviculae (Fig. 78. Nr. 4. — Fig. 79 c); beide, ursprünglich durch eine dreieckige, unterwärts breitere Spalte getrennt, vereinigen sich zu einem plattrunden Bauche, und zwar gewöhnlich in der Mitte der Höhe des Halses, selten früher, zuweilen später. Das *Caput sternale* ist mehr cylindrisch resp. kegelförmig, das *Caput claviculare* abgeplattet, letzteres beginnt anfangs lateralwärts von ersterem. Der vereinigte Muskelbauch steigt an der Seite des Halses schräg nach hinten hinauf, und heftet sich mit einer dicken, starken, platten Sehne an den ganzen lateralen Umfang des Processus mastoideus (Fig. 70. Nr. 4. S. 169), und ebenfalls sehnig an das laterale Ende der Linea semicircularis superior oss. occipitis. Beide Mm. quadrigeminus capitis ziehen den Kopf gerade nach vorn, indem sie nicht das Hinterhauptsgelenk, sondern die Halswirbelsäule nach vorn biegen; einer allein neigt den Kopf schräg nach vorn, das Gesicht nach der entgegengesetzten Seite aufwärts wendend. Bei aufgerichtet fixirtem Kopfe zieht er das Brust- und Schlüsselbein aufwärts.

¹⁾ s. *Platysma myoides* s. *M. subcutaneus* u. *latissimus colli*. — ²⁾ Gazette médicale de Paris. 1852. S. 479. —

³⁾ s. *Musculus capitis*.

Fig. 77. *)



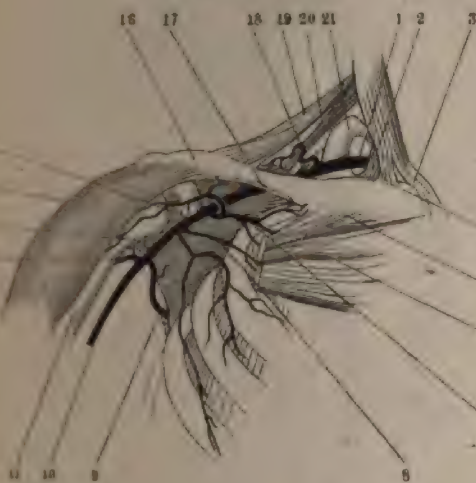
Seitenansicht des Kopfes und Halses nach Wegnahme des Platysma, der meisten Gesichtsmuskeln u. s. (s. Fig. 68. S. 164).

*) Die Fig. 68. S. 164. — Fig. 77. S. 180. — Fig. 81. S. 184. — Fig. 83. S. 186. — Fig. 89. S. 1 stellen eben so viele einander bedeckende Schichten am Halse dar. Sie müssen daher unter einander verglichen werden und dienen zur Erläuterung der gesammten topographischen Anatomie (Muskeln, Arterien, Venen, Drüsen, Nerven) dieser wichtigen Region.

Erklärung der Fig. 77.

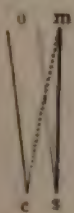
1 A. u. V. angularis. 2 A. u. V. frontalis. 3 A. infraorbitalis. 4 M. orbicularis palpebrarum. 5 M. zygomaticus major, erschlafft und daher etwas angeschwollen, der M. zygomaticus minor ist entfernt. 6 M. parotidæus, dessen Anfang von einer Gl. parotis accessoria überlagert wird. 7 Gl. parotis. 8 M. temporalis superficialis. 9 A. u. V. temporalis superficialis: von der Arterie läuft ihr Ast, die A. transversa faciei, am oberen Rand der Gl. parotis bogenförmig nach vorn. 10 M. helcis major, die Zahl (10) steht in der Fossa innominata. 11 Ohrknorpel sind ausserdem die Mm. tragus und antitragicus präparirt (vergl. Ohr). 12 A. occipitalis. 13 M. splenius capitis. 14 N. auricularis magnus, der sich um den Rand des M. quadratus capitis (25) aufwärts schlägt, darunter drei Gl. lymphaticae cervicales profundae superiores. 15 V. jugularis externa, von dem M. quadratus capitis (25) verlaufend. 16 N. subcutaneus colli inferior. 17 R. externus communis. 18 Nn. supraclaviculares posteriores und medii. 19 M. cucullaris. 20 V. cervicalis superficialis. 21 Hals derselben verläuft die V. transversa colli et scapulae und tritt unter den Rand des M. cucullaris. 22 Gl. lymphaticae cervicales profundae inferiores. 23 Nerven des Plexus brachialis. 24 Unterer Bauch des M. omohyoideus. 25 Tendo intermedius des M. omohyoideus: jenseits des M. quadratus capitis erscheint oberer Bauch (27). 26 Ansatz des M. quadratus capitis an das Sternalende der Clavicula. 27 M. sternocleidomastoideus. 28 Oberer Bauch des M. omohyoideus. 29 A. thyroidea inferior. 30 R. descendens n. hypoglossi, der A. carotis communis verlaufend. 31 Gl. submaxillaris. 32 Vorderer Bauch des M. digastricus. 33 M. depressor labii inferioris. 34 V. facialis anterior und A. maxillaris externa. 35 M. depressor labii inferioris.

Fig. 78.



Rechte Schulter mit injicirten Arterien und präparirten Muskeln. V. 1/4. 1 A. subclavia, die sich über die erste Rippe biegt. 2 Insertion des M. scalenus anticus an die erste Rippe. 3 Caput sternale des M. quadratus capitis s. sternocleidomastoideus. 4 Caput claviculare des M. quadratus capitis s. sternocleidomastoideus. 5 Portio clavicularis des M. pectoralis major, abgeschnitten. 6 Oberer Theil der Portio sternocostalis des M. pectoralis major, von der Portio clavicularis durch einen Zwischenraum getrennt. 7 Humerus, dessen Caput neben dem Processus coracoideus (15) freigelegt ist. 16 M. deltoideus. 15 Processus coracoideus. 16 Extremitas acromialis der Clavicula. 17 Anfang der A. axillaris. 19 Rand des M. cucullaris. 20 M. levator scapulae, der sich an den oberen Winkel der Scapula inserirt. 21 Erste Rippe.

Fig. 79.

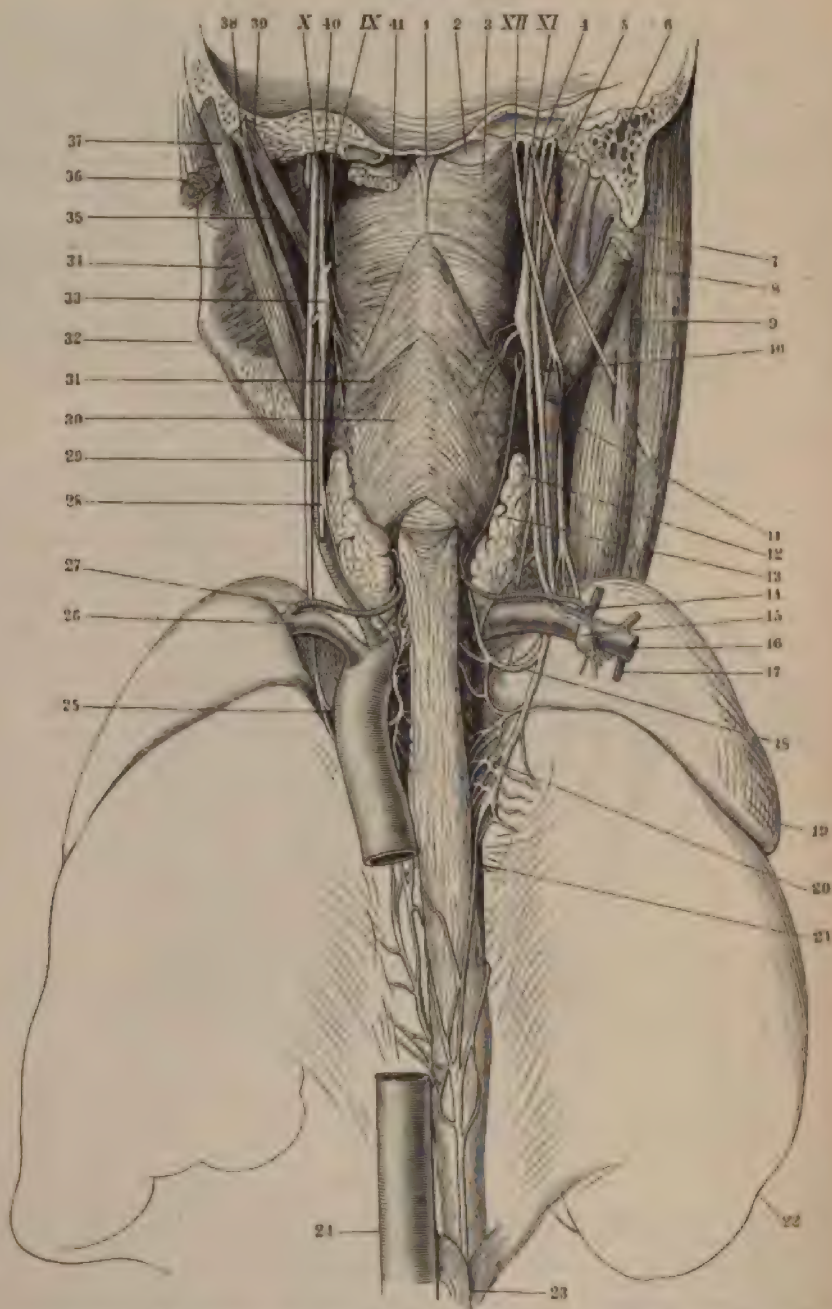


Bräute des rechten M. quadratus capitis, von der lateralen Seite her gesehen. 1 c Portio sternomastoidea. 2 Portio sternocleidomastoidea. 3 Portio sternocleidomastoidea. 4 Portio sternocleidomastoidea. 5 Portio sternocleidomastoidea, welche tiefer gelegen und positiver ist.

Der bisher sog. M. sternocleidomastoideus ist eigentlich ein Complex von vier Muskeln oder Portionen, und kann daher passend als *M. quadratus capitis* (W. Krause¹⁾ bezeichnet werden. — Die *Portio sternomastoidea* (Fig. 79 sm) entspringt sehnig von der Vorderfläche des Manubrium sterni, das Brustbeinschlüsselbeinergelenk bedeckend, ist das stärkste Theilstück, verläuft aufwärts und rückwärts, im Aufsteigen dicker werdend und heftet sich schräg an den lateralen Umfang des Processus mastoideus, sowie den angrenzenden Theil der äusseren Fläche der Pars mastoidea oss. temporum. — *Portio sternocleidomastoidea* (Fig. 79 so) entspringt vom Sternum dicht lateralwärts neben der vorigen, verläuft oberflächlich gelegen und schliesst sich der Portio cleido-occipitalis an; inserirt sich sehnig an das laterale Ende der Linea semicircularis superior oss. occipitis, bis zur Insertion der Portio sternomastoidea hinanreichend. — *Portio cleido-occipitalis* (Fig. 79 co) entspringt von der Extremitas sternalis claviculae, verläuft aufwärts und rückwärts, ist dünn und oberflächlich gelegen, verläuft mehr gerade auf-

¹ Medicinisches Centralblatt, 1876. S. 433.

Fig. 80.



Frontalschnitt durch die Schädelbasis und den hinteren Theil des rechten Processus mastoideus. V. u. 6 Cellula mastoideae des Processus mastoideus. 23 Crura interna des Diaphragma zwischen Oesophagus und Aorta descendens. 32 Angulus maxillae inferioris. 34 M. pterygoideus internus. 35 M. styloglossus. 36 M. quadrigenus capitis, abgeschnitten. 37 Hinterer Bauch des M. digastricus, aus der Incisura mastoidea oss. temporum entspringend. 38 M. stylohyoideus. 39 M. stylopharyngeus. 41 M. rectus capitis anticus major, abgeschnitten.

steigend, vereinigt sich mit dem lateralen Rande der Portio sterno-occipitalis und heftet sich medianwärts neben derselben sehnig an das laterale Stück der Linea semicircularis superior oss. occipitis, meist bis an die Grenze zwischen lateralem und mittleren Drittheil der letzteren. Ihre Ausdehnung und Dicke steht mit derjenigen der Portio sterno-occipitalis gewöhnlich in umgekehrtem Verhältniss. — *Portio cleidomastoidea* (Fig. 79 em) ist höchst der Portio sternomastoidea die stärkste, liegt tiefer als die übrigen, entspringt breit unmittelbar hinter der Portio cleido-occipitalis von der Clavicula, verläuft mehr gerade absteigend, verbirgt sich hinter der Portio sternomastoidea, verwächst an ihrem oberen Drittheil durch einen sehnigen Zwischenstreifen mit derselben und inserirt sich theils gemeinschaftlich mit der letztgenannten Portion, grösstentheils aber ebenfalls sehnig an die Spitze des Processus mastoideus.

Die Portio sternomastoidea und sterno-occipitalis einerseits; die Portio cleidomastoidea und cleido-occipitalis andererseits werden nun als Caput sternale s. M. sternomastoideus und Caput claviculare s. M. cleidomastoideus zusammengefasst (S. 179). Seit *Monro*¹⁾ lassen viele Anatomen (*C. Krause*²⁾, *Hyrtl*³⁾, *H. Meyer*⁴⁾, *Langer*⁵⁾, *Aeby*⁶⁾ u. A.) den *M. quadrigenus capitis* sich anschliesslich an den Processus mastoideus inseriren. Nach *Langer* kommt der Ansatz an die Linea semicircularis oss. occipitis als Varietät vor und dann inserirt sich daran das Caput claviculare; nach *Albin*⁷⁾ und *Meckel*⁸⁾ ist es dagegen das Caput sternale, welches bis zum Hinterhauptbein reicht. — Von *W. Krause* (l. c.) wurde die Portio sterno-occipitalis als vierte Portion des Muskels unterschieden; sie ist gewöhnlich die schwächste, doch zeigt sich bald diese, bald die Portio cleido-occipitalis stärker entwickelt; deshalb konnte man früher die Verhältnisse des Muskels verkennen. — Den Säugethieren fehlt bald diese, bald jene Portion, so hat das Kaninchen nur die Portio sterno- und cleidomastoidea (*W. Krause*⁹⁾).

M. digastricus (maxillae inferioris) s. biventer s. digastricus mandibulae, zweibäuchiger Kiefermuskel: läuft im Allgemeinen quer und etwas nach unten gebogen unter dem Unterkiefer. Der hintere längere Bauch ist länglich rundlich, entspringt aus der Incisura mastoidea (Fig. 80, Nr. 37), läuft schräg nach vorn und unten zum Zungenbein, und geht in einen dünnen runden *Tendo intermedius* über. Dieser wird durch einen von beiden Blättern der Fascia cervicalis gebildeten sehnigen Streifen, welcher oft ringförmig ist und einen kleinen Schleimbeutel enthält, an das Ende der Basis und den Anfang des Cornu majus ossis hyoidei geheftet (Fig. 81, Nr. 16 u. 37, S. 184). Der vordere, kürzere aber stärkere, platte Bauch (Fig. 81, Nr. 37. — Fig. 77, Nr. 31, S. 180. — Fig. 233, Nr. 23 s. Splanchn.) beginnt von dem Tendo intermedius aus (sehnig) zum Theil von dem Corpus oss. hyoidei selbst, wird durch die hier stark entwickelte Fascia cervicalis mit dem der anderen Seite genau umranden, und geht vorwärts und aufwärts zur Fossa digastrica und Basis maxillae inferioris, unterhalb der Spina mentalis. — Er zieht den Unterkiefer herab, wenn das Zungenbein durch die dasselbe herabziehenden Muskeln fixirt ist, im entgegengesetzten Falle zieht er das Zungenbein nach oben, und zwar mehr nach hinten oder nach vorn, je nachdem sein hinterer oder vorderer Bauch allein wirkt. Sein hinterer Bauch scheint auch den unteren Theil der Gl. parotis comprimiren zu können.

Die beiden Bäuche können sich gesondert contrahiren: der hintere Bauch erhält seine Nerven vom *N. digastricus* des *N. facialis*, der vordere dagegen vom *N. mylohyoideus* aus dem Ramus III des *N. trigeminus*.

M. stylohyoideus, Griffelzungenbeinmuskel (Fig. 80, Nr. 38. — Fig. 81, Nr. 41, S. 184. — Fig. 83, Nr. 39, S. 186), dünn, länglich rundlich, läuft nahe oberhalb und vor dem hinteren Bauche des *M. digastricus* und beinahe parallel

¹⁾ Elements of the anatomy of the human body. 1825. T. I. S. 387. — ²⁾ 1ste Aufl. 1833. S. 236. —

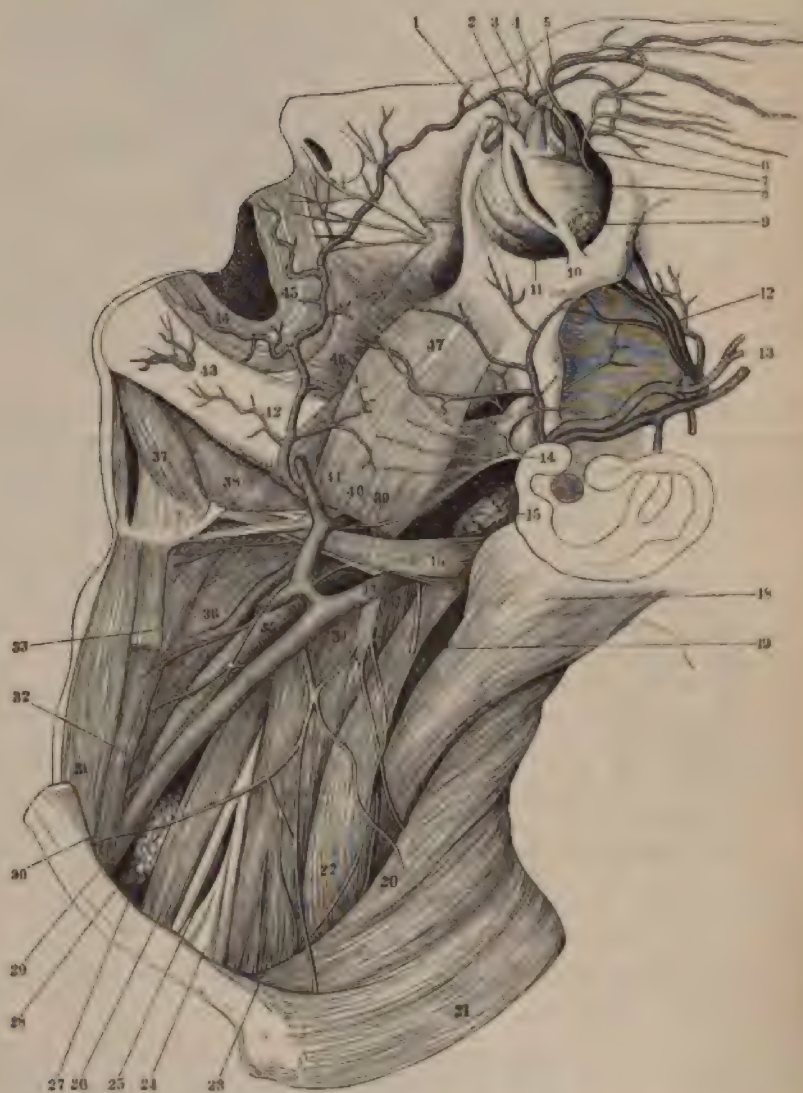
³⁾ Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 1846. S. 287. — ⁴⁾ Lehrbuch der physiologischen Anatomie. 1856. S. 180.

⁵⁾ Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 1865. S. 195. — ⁶⁾ Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 1871.

S. 424 u. 392. — ⁷⁾ Historia musculorum. 1734. S. 196. — ⁸⁾ Handbuch der menschlichen Anatomie. 1816. Bd. II.

S. 471. — ⁹⁾ Anatomie des Kaninchens. 1868. S. 94 u. 103.

Fig. 81.



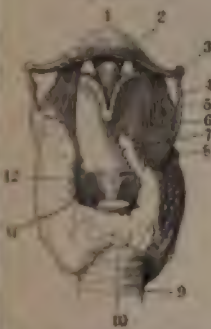
Seitenansicht des Kopfes und Halses nach Wegnahme des M. quadrigeminus capitis (Fig. 77. Nr. 26. S. 150),
 unteren Bauches des M. omohyoideus, des M. orbicularis palpebrarum, der Gl. parotis, submaxillaris, der
 Venen u. s. w.

Erklärung der Fig. 81.

1 A. angularis. 2 Oberes geschlossenes Ende des Saccus lacrymalis, nach unten in den Thränen-
 sacculus übergehend. 3 A. frontalis, welche aus der Incisura frontalis hervorkommt und mit der A. angularis
 anastomosirt. 4 Trochlea, durch welche die Sehne des M. obliquus oculi superior passiert. 5 N. frontalis. 6 A.
 supraorbitalis. 7 M. obliquus oculi superior. 8 M. levator palpebrae superioris. 9 Gl. lacrymalis. 10 Lig.
 palpebrale laterale; das Lig. palpebrale mediale überkreuzt in querer Richtung den Saccus lacrymalis. 11 M.
 oculi inferior. 12 V. temporalis media. 13 A. u. V. temporales superficiales. 14 Ramus superior des
 Gl. parotis. 15 Eine Gl. lymphatica cervicalis profunda superior. 16 Hinterer Bauch des M. digastricus.
 17 M. splenius capitis. 18 R. externus n. accessorii, abgeschnitten. 19 N. supra-
 scapularis posterior. Ein N. supraclavicularis medius verläuft hinter dem Acromioclaviculargelenk der Clavicula.
 20 M. levator scapulae. 21 M. scalenus medius. 22 Nerven des Plexus brachialis. 23 A. sub-
 clavius. 24 M. scalenus anticus. 25 Gl. lymphatica cervicalis profunda inferior. 26 N. phrenicus. 27 V. jugularis
 interna. 28 M. sternothyroideus. 29 M. sternohyoideus. 30 Zweig des R. descendens n. hypoglossi zum
 M. thyrohyoideus. 31 Oberer Bauch des M. omohyoideus, abgeschnitten; der untere Bauch ist entfernt.
 32 Cervicalis III; die Zahl (34) steht auf dem M. scalenus medius. 33 R. descendens n. hypoglossi; die Zahl
 (35) steht auf der A. carotis communis. 36 A. thyroidea superior. 37 Vorderer Bauch des M. digastricus.
 38 M. thyrohyoideus. 39 N. hypoglossus. 40 V. facialis communis aus den Vv. faciales anteriores (abgeschnitten)
 anterior, die sich unter dem Unterkiefer verbirgt, zusammenfließend. 41 Sehne des M. stylohyoideus, die
 absteigt, um den Tendo intermedius des M. digastricus durchzulassen. 42 A. maxillaris externa, welche die
 Musculi für die Unterlippe und Oberlippe entsendet, sich selbst aber schliesslich als A. angularis (1) fortsetzt.
 43 N. mentalis. 44 A. coronaria labii inferioris. 45 A. coronaria labii superioris. 46 M. buccinator.
 47 M. masseter.

demselben: entspringt sehnig von der Mitte des Processus styloideus, inserirt sich an den vorderen Theil des Cornu majus, sowie das Ende
 Corpus oss. hyoidei. Nahe vor seiner Insertion (Fig. 81. Nr. 41. —
 82. Nr. 30. S. 196) bildet er in der Regel eine Spalte, durch welche der
 Tendo intermedius des M. digastricus läuft: seltener geht dieser Tendo an der medialen
 Seite der Insertion vorbei (Variet.). Er zieht das Zungenbein aufwärts und rückwärts.

Fig. 82.



gew. Kehlkopf und Schilddrüse
 von gesehen. V. 1/2. 1 Corpus oss.
 2 Cornu majus oss. hyoidei.
 3 Cornu minus oss. hyoidei.
 4 Lamina cartilaginea thyroideae.
 5 Sprung des M. thyrohyoideus (S. 187)
 6 Lamina cartilaginea thyroideae.
 7 Gegend der Luftröhre. 8 Gl.
 thyroidea.

M. mylohyoideus¹⁾, Kieferzungenbeinmuskel.
 (Fig. 81. Nr. 38. — Fig. 83. Nr. 42. S. 186), ist
 breit und platt, wird zum Theil von dem vorderen
 Bauche des M. digastricus, über welchem er liegt
 (Fig. 233. Nr. 22 s. Splanchn.), von unten her
 bedeckt, und füllt den Raum zwischen Unter-
 kiefer und Zungenbein hauptsächlich aus. Ent-
 springt von der Linea obliqua interna maxillae
 inferioris, und zwar von der Spina mentalis an
 bis unterhalb des letzten Backenzahnes: seine
 Fasern laufen convergirend, theils schräg, theils
 quer, zum Corpus oss. hyoidei (Fig. 82. Nr. 1),
 an dessen vorderer Fläche sie sich befestigen:
 die medialen Ränder beider Mm. mylohyoidei
 aber vereinigen sich mit einander durch einen
 sehnigen Streifen in der Medianlinie²⁾, zwischen
 Kinn und Corpus oss. hyoidei. — Er zieht das
 Zungenbein in die Höhe; oder, wenn dieses
 ist, den Unterkiefer herab. Soll auch die Gl. sublingualis comprimiren
 werden.

¹⁾ M. mylohyoideus mandibulae s. diaphragma oris. — ²⁾ Daher wird der M. mylohyoideus bisweilen als unpaar
 beschrieben.

Fig. 83.



Seitenansicht des Kopfes und Halses nach weiterer Wegnahme (Fig. 81. S. 184) der Mm. masseter, temp. sternohyoideus, des Augapfels etc. Vergl. a. Fig. 68. S. 164. — Fig. 77. S. 180. — Fig. 81. S. 184. — Fig. 89. S. 196.

Erklärung der Fig. 88.

1 Tarsus superior u. inferior, medianwärts umgeschlagen; ihre hinteren Flächen zeigen die Meibom'schen Drüsen. 2 M. lacrymalis. 3 V. angularis. 4 N. u. A. supraorbitales, welche durch das Foramen supraorbitale eintreten. 5 A. ophthalmica und V. ophthalmica superior. 6 Nn. frontalis und supraorbitales. 7 N. infraorbitalis. 8 Ala magna oss. sphenoidalis. 9 Os zygomaticum. 10 N. buccinatorius, dessen Endzweig den Buccinator durchbohrt. 11 A. masseterica aus der Incisura maxillae inferioris herauskommend. Zwischen Mylohyoideus und dem Collum des Processus condyloideus maxillae inferioris (36) erscheint der M. pterygoideus externus in der Tiefe. 12 M. temporalis, abgeschnitten. 13 Lumen des Meatus auditorius externus cartilagineus. 14 M. helioides; der Ohrknorpel ist frei präpariert. 15 Sutura squamosa (S. 57). 16 M. splenius capitis. 17 R. n. n. accessorii, abgeschnitten. 18 N. cervicalis III. 19 M. cucullaris. 20 M. levator scapulae, abgeschnitten. 21 M. scalenus medius. 22 Plexus brachialis. 23 A. subclavia. 24 M. scalenus anticus. 25 N. vagus, von der A. carotis communis zum Theil verdeckt ist und daher dünn erscheint. 26 A. carotis communis. 27 Cardiacus des R. descendens n. hypoglossi (derselbe sollte dünner aussehen). 28 N. phrenicus. 29 Gl. thyroidea. 30 M. sternothyroideus, abgeschnitten. 31 M. thyrohyoideus. 32 A. thyroidea superior. 33 N. plexus superior n. vagi. 34 A. carotis externa. 35 Verbindungszweig des N. auriculotemporalis zum N. facialis, abgeschnitten. 36 V. jugularis externa, abgeschnitten; die Zahl (36) steht auf dem Collum des Processus condyloideus maxillae inferioris. 37 A. carotis interna. 38 N. hypoglossus. 39 M. stylohyoideus. 40 N. glossohyoideus. 41 M. hyoglossus. 42 M. mylohyoideus. 43 M. orbicularis oris.

M. geniohyoideus, Kinnzungenbeinmuskel (Fig. 89. Nr. 38. S. 196. — Nr. 233. Nr. 21 s. Splanchn.), ist länglich dreieckig und platt, liegt über dem M. mylohyoideus, durch welchen er von der unteren Seite her völlig verdeckt wird: dicht neben dem M. geniohyoideus der anderen Seite. Entspringt sehnig von der Spina mentalis, und setzt sich mit einem breiteren Ende an die Vorderfläche des Corpus oss. hyoidei. Zieht das Zungenbein nach vorn und oben, oder den Unterkiefer herab.

M. sternohyoideus, Brustzungenbeinmuskel (Fig. 81. Nr. 31. — Fig. 76. Nr. 22. S. 176), sehr länglich platt, liegt von allen Muskeln unterhalb des Zungenbeines am Meisten nach vorn, so dass die medialen Ränder beider Sternohyoidei einander beinahe berühren (Fig. 86. Nr. 20 u. 21. S. 190). Entspringt von der hinteren Fläche des Manubrium sterni, des Brustbeinbüsselbeingelenkes, und zuweilen von derjenigen des ersten Rippenknorpels; steigt aufwärts und etwas medianwärts, und setzt sich verschmälert an den unteren Rand des Zungenbeinkörpers. Zieht das Zungenbein herab.

M. sternothyroideus (Fig. 76. Nr. 4. S. 176. — Fig. 81. Nr. 30. S. 184. — Fig. 86. Nr. 22. S. 189), Brustbeinschildmuskel, ist breiter, dünner und kürzer als der vorige, von welchem er grösstentheils bedeckt wird: entspringt breit von der hinteren Fläche des Manubrium sterni und ersten Rippenknorpels, steigt gerade aufwärts und wird schmaler, reicht mit seinem medialen Rande bis an die Medianlinie des Halses, so dass er den der anderen Seite berührt: und setzt sich an die laterale Fläche der Seitenplatte des Schildknorpels (Cartilago thyroidea), welchen er herabzieht.

*M. thyrohyoideus*¹⁾, Schildzungenbeinmuskel (Fig. 82. Nr. 6. S. 185. — Fig. 83. Nr. 31), ist länglich viereckig, platt, und gewissermassen eine Fortsetzung des M. sternothyroideus; er entsteht theils unmittelbar aus dem oberen Ende des letzteren, theils von der lateralen Fläche der Seitenplatte der Cartilago thyroidea: und geht aufwärts zum unteren Rande des Corpus oss. hyoidei und des Cornu majus des Zungenbeines.

Der M. sternothyroideus allein zieht den Kehlkopf, der M. thyrohyoideus das Zungenbein herab, und nähert letzteres der Cartilago thyroidea: vereint ziehen sie den ganzen Kehlkopf und das Zungenbein abwärts. Ist das Zungenbein durch die dasselbe aufwärts ziehenden Muskeln der Regio submaxillaris fixiert, so zieht der M. thyrohyoideus allein den Kehlkopf aufwärts und spannt das Lig. cricothyroideum.

¹⁾ s. *thyrohyoideus*.

*M. omohyoideus*¹⁾, Schulterzungenbeinmuskel, ein langer, schmaler, platte zweibäuchiger Muskel. Der hintere oder *untere Bauch* entspringt vom obere Rande des Schulterblattes, öfters auch vom Lig. transversum scapulae superius vom M. cucullaris bedeckt; läuft durch die Fossa supraclavicularis, hinter und über dem Schlüsselbein und vor den Mm. scaleni, schräg nach vorn und oben geht in den dünnen platten *Tendo intermedius* (Fig. 77. Nr. 24. S. 180) über welcher vom M. quadrigeminus capitis bedeckt wird, mit diesem sich kreuzt und mit beiden Blättern der Fascia cervicalis verwachsen ist. Vom vordere Ende des Tendo intermedius, hinter dem vorderen Rande des M. quadrigeminus capitis, beginnt der kürzere vordere oder *obere Bauch* des Muskels (Fig. 77. Nr. 27), welcher schräg nach oben und vorn zum Corpus omohyoidei aufsteigt; an dessen unterem Rande, lateralwärts neben dem M. sternohyoideus und dessen lateralen Rand von vorn her überlagernd, er sich inserirt und den M. thyreo-hyoideus bedeckt (Fig. 81. Nr. 33. S. 184). — Beide Mm. omohyoidei zusammen ziehen das Zungenbein herab; einer allein zieht dasselbe abwärts und nach seiner Seite, spannt die Fascia cervicalis an: letztere auch in der Richtung nach aussen.

Aus den durch Untersuchung der Varietäten ermittelten und vergleichend-anatomischen Thatsachen folgt (Gegenbaur²⁾, dass der M. omohyoideus zusammen mit den Mm. sternohyoideus und sternothyreoideus Theile eines continuirlichen, von dem Sternum, der Clavicula und Scapula entspringenden, an das Zungenbein sich inserirenden Muskelmantels sind. Andere Parthien des letzteren persistiren als oben (S. 178) beschriebener Zug der Fascia cervicalis oder als abnormer M. cleidohyoideus. Der Tendo intermedius des M. omohyoideus ist ein den zuweilen vorkommenden (S. 158) queren Inscriptionen der Mm. sternohyoideus und sternothyreoideus homologer Rest einer primitiven Scheidung jener Muskeln in einzelne Metameren des Körpers entsprechende Abschnitte, nicht aber einer Halsrippe des siebenten Halswirbels zu vergleichen. — Albrecht³⁾ hielt den Tendo intermedius vermuthungsweise für einen Rest des fünften Kiemenbogens, den unteren Bauch für einen M. interbranchialis (Zwischenkiemenmuskel) lateralis VI und den oberen für einen M. interbranchialis V.

M. coracocervicalis. Zuweilen findet sich ein kleiner platttrundlicher überzähliger oben genannter Spannmuskel (S. 161) der Fascia cervicalis, welcher vor dem M. omohyoideus vom Processus coracoideus entspringt, gebogen nach vorn und oben in die Fossa supraclavicularis unterhalb des hinteren Bauches des M. omohyoideus hinaufläuft; und sehnig in die Fascia cervicalis, welche er anspannt, sich verliert.

Die Muskeln des Kehlkopfes (6 Paare, 1 unpaarer) und des Schlundkopfes (4 Paare) s. in der Beschreibung dieser Organe.

B. Tiefere Schicht.

*M. rectus capitis anticus major*⁴⁾, vorderer gerader Kopfmuskel (Fig. 8. Nr. 12), lang, schmal und dreieckig, an seinem unteren Ende sehr schmal und spitz, am oberen Ende breiter und dicker. Liegt an der Vorderseite der Halswirbelsäule: entspringt mit vier sehnigen Zipfeln von den vorderen Höckern der Processus transversi des dritten bis sechsten Halswirbels: steigt nach oben und etwas medianwärts; und befestigt sich sehnig in dem Foramen occipitale an der unteren Fläche der Pars basilaris oss. occipitis. Beugt den Kopf nach vorn.

*M. rectus capitis anticus minor*⁵⁾, kleiner vorderer Kopfmuskel (Fig. 8. Nr. 2); kurz und viereckig, vom vorigen grossentheils bedeckt; entspringt

1) s. *coracohyoideus* s. *costohyoideus*. — 2) Morphologisches Jahrbuch. 1875. S. 243. — 3) Beitrag zur Morphologie des M. omohyoideus. 1876. S. 97. — 4) s. *anterior major* s. *internus major* s. *longus capitis*. — 5) s. *internus minor* s. *anterior*.

der vorderen Fläche der Seitenmasse und des Processus transversus des 7. steigt vor dem Hinterhauptsgelenke etwas schräg medianwärts herauf, befestigt sich an die Crista muscularis der Pars basilaris des Hinterhauptbeines und die Syndesmosis basilaris. Beugt den Kopf nach vorn.

Fig. 84.



1. Vordere Fläche der Halswirbel und Aa. vertebrales. 2. A. vertebralis. 3. A. cervicalis profunda. 4. A. cervicalis superficialis. 5. Processus mastoideus oss. temporum. 6. Processus transversus atlantis. 7. Processus transversus posterior zwischen Epistropheus und Atlas. 8. Processus transversus anterior zwischen Epistropheus und Atlas. 9. Processus transversus posterior zwischen Epistropheus und Atlas. 10. Processus transversus anterior zwischen Epistropheus und Atlas. 11. A. cervicalis profunda. 12. M. rectus capitis anticus major. 13. M. rectus capitis lateralis.

Fig. 85.



Halswirbelsäule mit dem rechten M. longus colli (s. letzteren) von vorn. V. $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{3}$. 1—7 Erster bis siebenter Halswirbel. 1—3 Erster bis dritter Rückenwirbel mit dem Anfang der Rippen.

M. longus colli, langer Halsmuskel (Fig. 85. — Fig. 76. Nr. 9. S. 176); dünn, platt, sehr länglich dreieckig, oben und unten zugespitzt: sein medialer Rand ist gerade und glatt, die lateralen Ränder gezackt. Liegt weiter medianwärts als der *M. rectus capitis anticus major*, und wird von ihm zum Theil bedeckt; reicht in ziemlich gerader Richtung vom dritten Rückenwirbel bis zum Atlas

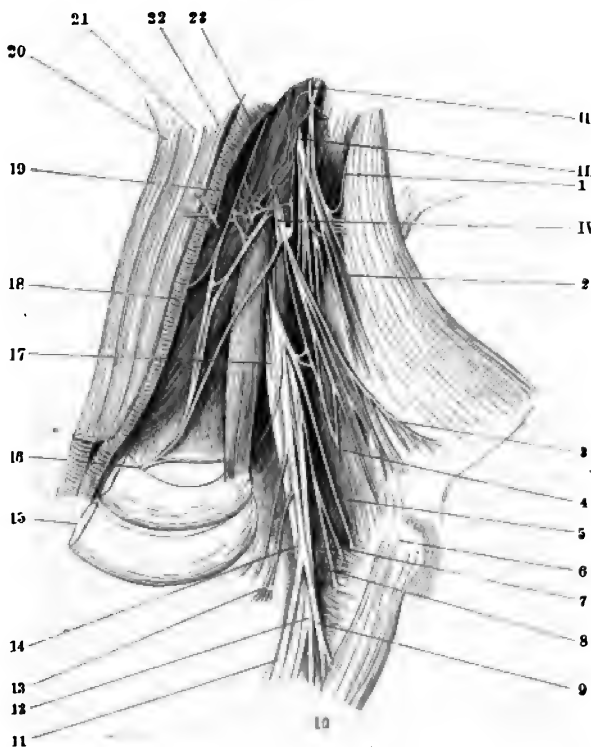
an. Der untere *mediale* Theil¹⁾ des Muskels entspringt von den Körpern der drei obersten Rückenwirbel und drei untersten Halswirbel (untere mediale Portion²⁾); schickt zwei fleischigsehnige Zipfel lateralwärts an die Höcker der Processus transversus des siebenten und sechsten Halswirbels, und befestigt sich mit vier Zipfeln an die Körper des fünften bis achten Halswirbels, von welchen der oberste zum Epistropheus gehende der stärkste ist. — Der obere *laterale* Theil des Muskels³⁾ entspringt mit vier Zipfeln von den vorderen Höckern der Processus transversus des sechsten bis dritten Halswirbels, läuft schräg nach oben und medianwärts, fließt mit dem grösseren unteren Theil zusammen und verstärkt diesen, heftet sich aber hauptsächlich an das Tuberculum anterius atlantis. Alle Zipfel

¹⁾ *M. longus colli* u. *rectus colli* und *obliquus colli inferior*. — ²⁾ *M. obliquus colli inferior*. — ³⁾ *M. longus colli* u. *obliquus colli superior*.

sind dünn und sehnig. Er beugt die Halswirbel und dreht sie etwas, so dass die Processus transversi, an welche er geheftet ist, weiter nach vorn gelangen, der obere laterale Theil des Muskels hilft auch den Hals seitwärts beugen.

Mm. scaleni, Rippenhalter, sind dreieckige, unten breitere, nach oben zugespitzte Muskeln, welche von den Halswirbeln zu den beiden ersten Rippen absteigen, und entweder den Hals lateralwärts und nach vorn beugen, oder die beiden ersten Rippen in die Höhe ziehen und halten. Gewöhnlich finden sich drei solcher Muskeln, *M. scalenus anticus*, *medius* und *posticus*; nicht

Fig. 86.



Linke Seitenhälfte des Halses nach Entfernung mehrerer Weichtheile, mit präparirten Nerven (s. letztere). V. 1/2. Bei 3 ist die Haut zurückgeschlagen, ihr unterer freier Rand entspricht der Clavicula. 6 Processus coracoidens. 10 *M. coracobrachialis* und *Caput breve m. quadrigemini brachii*. 15 Zweite Rippe, oberhalb derselben inserirt sich der *M. scalenus anticus* an die erste Rippe. 20 Rechter *M. sternohyoideus*. 21 Linker *M. sternohyoideus*. 22 Linker *M. sternothyroideus*.

ganz selten aber auch zwei (oder mehrere überzählige, nämlich zwischen dem vorderen und mittleren ein *M. scalenus minimus*, hinter dem mittleren ein *M. scalenus accessorius* und zwischen dem mittleren und hinteren ein *M. scalenus lateralis* (Variet.).

M. scalenus anticus, vorderer Rippenhalter (Fig. 86. s. Nr. 15. — Fig. 76. Nr. 16. S. 176. — Fig. 89. Nr. 19. S. 190) sehr länglich dreieckig, liegt vor und neben dem *M. longus colli* und *rectus capitis anticus major*, mehr lateralwärts als diese; entspringt sehnig mit drei Zipfeln von den vorderen Höckern der Processus transversi des vierten bis sechsten Halswirbels, verläuft abwärts und vorwärts und heftet sich sehnig an den oberen Rand und vordere Fläche der ersten Rippe, namentlich an das Tuberculum scaleni, wenn dasselbe vorhanden ist (Variet.).

*M. scalenus medius*²⁾, mittlerer Rippenhalter (Fig. 81. Nr. 23. S. 1) stärker als der vorige, liegt hinter ihm und mehr lateralwärts; entspringt mit sieben Zipfeln von den vorderen Höckern der Processus transversi

1) s. *anterior s. primus*. — 2) s. *secundus*.

Halswirbel, hinter den Zipfeln der *Mm. rectus capitis anticus major, longus colli und scalenus anticus*, und setzt sich breit an den oberen Rand und die äussere Fläche der ersten Rippe.

*M. scalenus posticus*¹⁾, hinterer Rippenhalter: ist der kleinste der drei *Mm. scaleni* und liegt weiter nach hinten (Fig. 368. Nr. 5. s. Angiol.), gewöhnlich mit dem *M. scalenus medius* verwachsen: entspringt mit zwei bis drei Zipfeln von den *Processus transversi* des fünften bis siebenten Halswirbels, und geht an den oberen Rand der zweiten Rippe.

Alle ausführlichen Handbücher mit Ausnahme von C. Krause²⁾ lassen den *M. scalenus* teilweis von den vorderen, die *Mm. scaleni medius und posticus* von den hinteren Höckern der *Processus transversi cervicales* entspringen. Wenn das richtig wäre, so müssten diese Muskeln von ersterem scharf geschieden werden. Sie würden von *Processus transversi* zu Rippen gehen, der *M. scalenus anticus* aber zwischen (rudimentären) Halsrippen und der ersten wirklichen Rippe verlaufen. Jener Ursprung von den hinteren Höckern ist aber nur Schein: sobald man sorgfältig präparirt, lassen sich die Insertionen des *M. scalenus medius* innerhalb des nächsten proximalen Cervicalnerven zu vorderen Höckern (gewöhnlich des sechsten benachbarten oberen Halswirbels) oder theilweise bis zu dem Knochenblatt verfolgen, welches zwischen vorderen und hinteren Höckern deren Enden in Verbindung setzt.

Ausnahmsweise, namentlich am sechsten Halswirbel, greift ein sehniger Fortsatz auch auf das laterale Ende des hinteren Höckers über. — Der *M. scalenus posticus* inserirt sich hauptsächlich an die eben erwähnte knöcherne Verbindungsbrücke, aber auch die letztere scharf zu der rudimentären Halsrippe, nicht zu dem eigentlichen *Processus transversus*. Wesentliche *Mm. scaleni* sind mithin als *Mm. intercostales cervicales longi* (S. 204) aufzufassen, deren Bündel jedesmal mehrere Metameren überspringen. Sie sind den *Mm. infra-costales* (S. 209) homolog und zu ihnen gehört auch das überzählige, am Kopf der ersten Rippe entspringende Bündel des *M. longus colli* (Variet.).

Muskeln in der Nacken-, Rücken- und Lendengegend.

Diese liegen in vier Schichten, Strata, über einander, welche aber nicht überall scharf von einander abgegrenzt sind, und von der Oberfläche nach der Tiefe, oder von hinten nach vorn, an Breite abnehmen.

Die erste Schicht enthält die *Mm. cucullaris und latissimus dorsi*, zwei sehr breite platte Muskeln, welche unmittelbar oder mittelbar durch Fascien von Kopfe und den *Processus spinosi* der ganzen Wirbelsäule entspringen, in der oberen Extremität gehen, und alle übrigen Rückenmuskeln, die Schulterblätter und die hintere Wand des Thorax bedecken.

Die Muskeln der zweiten Schicht sind mässig breit und meist platt, sie entspringen im Allgemeinen von den Dornfortsätzen, laufen meistens in querer Hauptrichtung, indessen mehr oder weniger schräg, nach oben oder unten gerichtet; und setzen sich an den Hinterkopf, das Schulterblatt und die Rippen. Hierher gehören die *Mm. rhomboides, levator scapulae, splenius capitis, splenius cervicis*, und die *Mm. serrati postici superior und inferior*. Der *M. levator scapulae* wird wegen seiner oberflächlichen Lage zu dieser Schicht gezählt; nimmt aber nach seinen Ursprüngen und seiner Form eine besondere Stellung ein.

Die Muskeln der dritten Schicht laufen der Länge nach, theils mit der Wirbelsäule parallel, theils schräg, nach oben; und strecken die Wirbelsäule und den Kopf. Sie entspringen (S. 157) überhaupt von den Hüften und den unteren

¹⁾ s. posterior u. tertius. — ²⁾ 1ste u. 2te Aufl. 1833 u. 1841.

Abtheilungen der Wirbelsäule, und setzen sich an die Rippen, an höher gelegene Wirbel, und an den Kopf: an den Wirbeln sind sie vorzugsweise an die Processus transversi befestigt. Man zählt hier den *M. sacrospinalis*, welcher aus sechs Abtheilungen, den *Mm. iliocostalis lumborum, dorsi, cervicis* und *longissimus dorsi, cervicis, capitis* besteht: ferner den *M. semispinalis capitis*; und von allen vorbenannten bedeckt die *Mm. spinalis cervicis, spinalis dorsi, semispinalis dorsi* und *semispinalis cervicis*.

Die vierte Schicht enthält einen längeren vielfach gespaltenen Muskel, und eine grosse Anzahl einzelner kleiner Muskeln, welche an jeder Seite den Sulcus posterior columnae vertebralis und die Zwischenräume zwischen den Fortsätzen der Wirbel, bis zum Epistropheus hinauf, hauptsächlich ausfüllen: ersterer ist der *M. multifidus*, letztere sind die *Mm. interspinales* und *intertransversarii*. Ausser diesen liegen in dem Raume zwischen Epistropheus und Os occipitis die kleinen *Mm. recti capitis lateralis* und *postici major* und *minor*; und die *Mm. obliqui capitis, minor* und *major*. Vom Rückentheile der Wirbelsäule gehen die *Mm. levatores costarum* zu den Rippen.

Die Muskeln der ersten und zweiten Schicht zusammen werden auch als *oberflächliche*, die der dritten und vierten Schicht als *tiefe Rückenmuskeln* bezeichnet. Nach ihrer vorwaltenden Form können die Muskeln der ersten bis vierten Schicht ziemlich passend als 1) *breite*, 2) *platte*, 3) *lange* und 4) *kurze* Rückenmuskeln unterschieden werden. Einige Autoren nennen die oberflächlichen Muskeln insgesamt *breite Rückenmuskeln*.

Die Oberfläche der ersten Schicht wird überhaupt von der Fascia superficialis überzogen: ausserdem findet sich aber die sehr starke fibröse *Fascia lumbodorsalis* vor, welche insbesondere die dritte Schicht einhüllt, und Ursprungsstellen für die erste und zweite Schicht abgibt. Sie besteht aus einem hinteren, oberflächlichen, grösseren und dickeren Blatte; und einem vorderen tiefer zwischen den Muskeln liegenden, kleineren und schwächeren Blatte. Das *hintere Blatt* ist mit seinem unteren Ende und medialen Rande geheftet an die Processus spurii oss. sacri und die Ligamente auf der hinteren Fläche des Kreuzbeines bis zum Cornu coccygeum herab, auch an das Lig. sacrotuberosum; an das Labium externum des hinteren Theiles der Crista oss. ilium, und an die Processus spinosi und das Lig. apicum der Lenden- und zehn unteren Rückenwirbel: sein lateraler Rand ist theils zwischen der Crista oss. ilium und der zwölften Rippe, an der Grenze der Regio iliaca und lumbalis ausgespannt, theils heftet er sich an die Anguli costarum, und geht unter den *Mm. rhomboidei* an die Basis scapulae und in die Fascien des Schulterblattes über: oberwärts reicht dieses Blatt bis zur hinteren Fläche des *M. serratus posticus superior*, mit dessen aponeurotischem Ursprunge verwächst und in die Fascia nuchae übergeht: in der Kreuz- und Lendenengegend liegt es nahe unter der Haut und ist hier sehr stark; weiter nach oben wird es von den *Mm. latissimus dorsi, cucullaris* und *rhomboidei* bedeckt und merklich dünner und durchsichtiger: es bekleidet genau die hintere Fläche des *M. sacrospinalis*. — Das *vordere Blatt*¹⁾ ist unten an das Labium externum cristae oss. ilium und an das Lig. iliolumbale geheftet, mit dem medialen Rande an die Processus transversi der Lendenwirbel; reicht nach oben nur bis zur zwölften Rippe, und endigt zwischen dieser und dem Processus transversus des ersten Lendenwirbels mit einem bogenförmigen *Ra Arcus tendineus fasciae lumbodorsalis*²⁾ genannt: sein lateraler, zwischen I beinkamm und zwölfter Rippe ausgespannter Rand verwächst mit dem lateralen Rande des hinteren Blattes. Auf solche Weise bildet die Fascia lumbodorsalis

1) Mittleres Blatt. Lig. lumbocostale. — 2) s. Lig. lumbocostale. Lendenrippenband.

mit den Knochen, an welche sie befestigt ist, einen vollständigen, ziemlich langen, dreieckigen Kanal, welcher in der Lenden- und Rückengegend die dritte und vierte Schicht der Muskeln einschliesst.

Beide Blätter der *Fascia lumbodorsalis* bestehen aus queren und schrägen sehnigen Fasern; die letzteren gehören im hinteren Blatt ursprünglich meistens zu den Ursprüngen der *Mm. latissimus dorsi* und *serratus posticus inferior*. Deshalb entstehen diese Muskeln, obgleich ihre Ursprünge unmittelbar nur bis zur Fascie zu verfolgen sind, doch in Wahrheit von den *Processus spinosi* der betreffenden Wirbel. Dass das hintere Blatt nur bis zum fünften Rückenwirbel aufwärts von solchen entspringt, rührt daher, dass in dieser Höhe der aponeurotische Ursprung des *M. serratus posticus superior* an seine Stelle tritt. Für das vordere Blatt existirt ein ähnlicher morphologischer Zusammenhang mit den Ursprüngen der *Mm. obliquus internus* und *transversus abdominis*.

In der Nackengegend liegt unter den *Mm. cucullaris* und *rhomboidei*, zwischen diesen und der zweiten Schicht, die einfache dünne *Fascia nuchae*, welche an der *Linea semicircularis media oss. occipitis* beginnt, am vorderen Rande des *M. cucullaris* in das oberflächliche Blatt der *Fascia cervicalis* übergeht, in der Mitte des Nackens aber mit der der anderen Seite verwächst, an die *Processus spinosi* der Halswirbel sich heftet, und auf solche Weise das *Lig. nuchae* bildet.

M. subcutaneus nuchae. Diese Fascie und das oberflächliche Blatt der *Fascia lumbodorsalis* sind zuweilen mit einem sehr langen dünnen Spannmuskel, *M. subcutaneus nuchae*, versehen, welcher von dem lateralen Ende der *Linea semicircularis media oss. occipitis* entspringt, anfänglich sehr oberflächlich zwischen den *Mm. cucullaris* und *quadrigenius capitis*, dann hinter dem *M. splenius cervicis*, beinahe senkrecht herabsteigt; und unter dem oberen Ende des *M. rhomboideus superior* in das den *M. serratus posticus superior* bedeckende, hintere Blatt der *Fascia lumbodorsalis* sich verliert.

Die Rücken- und Nackenmuskeln, namentlich die der dritten und vierten Schicht, sind besonders häufigen Varietäten unterworfen, indem sie mit bald mehreren, bald weniger Enden entspringen oder sich anheften, daher einen grösseren oder geringeren Umfang haben, und häufig mit den nächstgelegenen durch fleischige oder sehnige Zwischenbündel sich vereinigen.

A. Erste Schicht.

M. cucullaris s. *trapezius*, Kapfenmuskel (Fig. 87 c. S. 194. — Fig. 77. Nr. 19. S. 180). ist breit, platt und dünn, von ungleich dreieckiger Gestalt, liegt mit seinem längsten Rande an der Wirbelsäule, mit dem der anderen Seite zugewandten Rande an der Halswirbelsäule, mit dem der dritten Seite zugewandten Rande an der Schulter, und ist mittelst des *Lig. nuchae* verbunden, so dass beide Muskeln ein ungleichseitiges Viereck (*Trapezium*) bilden, dessen unterer Winkel am unteren Ende des Rückens spitz ist, während die lateralen Winkel an den Schultern stumpfer sind, der obere Winkel am Hinterkopf aber quer abgeflacht erscheint. Er entspringt mit kurzen Sehnenfasern von der *Prothoracantha occipitalis externa* des Hinterhauptbeines und von der *Linea semicircularis superior*, sowie von dem glatten Feld unterhalb der letzteren, vom *Lig. nuchae* und dem *Lig. apicum* bis zum zwölften Rückenwirbel herab: seine oberen Fasern steigen schräg lateralwärts herab, die unteren laufen aufwärts, und die mittleren quer — alle aber gegen die Schulter hin: woselbst der Muskel dünner und dicker wird, und an das *Labium superius* der *Spina scapulae*, an den medialen Rand des *Aeromion* und an die obere Fläche der *Extremitas acromialis claviculae* sich inserirt. Er zieht das ganze Schulterblatt stark aufwärts gegen die Wirbelsäule hin; sein oberer Theil allein hebt dasselbe und das Schlüsselbein aufwärts, dreht das erstere mit dem *Angulus inferior* lateralwärts oder wendet bei fixirtem Schulterblatt das Gesicht nach der entgegengesetzten Seite. Der untere Theil zieht das Schulterblatt herab: auch strecken beide Muskeln den Kopf.

Fig. 87.



Mm. cucullaris und latissimus dorsi von hinten und von der linken Seite her gesehen. Die Hals-, Rücken- und Lendenwirbel sind mit den betreffenden Zahlen numerirt. V. 1/6. o Pars squamosa oss. occipitis. c M. cucullaris. l M. latissimus dorsi, dessen Sehne sich an den Humerus inserirt. — S. a. Fig. 51. S. 118.

alsdann als *M. rhomboideus superior* (Fig. 88. Nr. 15) et *inferior*³⁾ (Fig. 88. Nr. 16) unterschieden. Er zieht das Schulterblatt medianwärts und nach hinten gegen die Wirbelsäule hin, sowie nach oben.

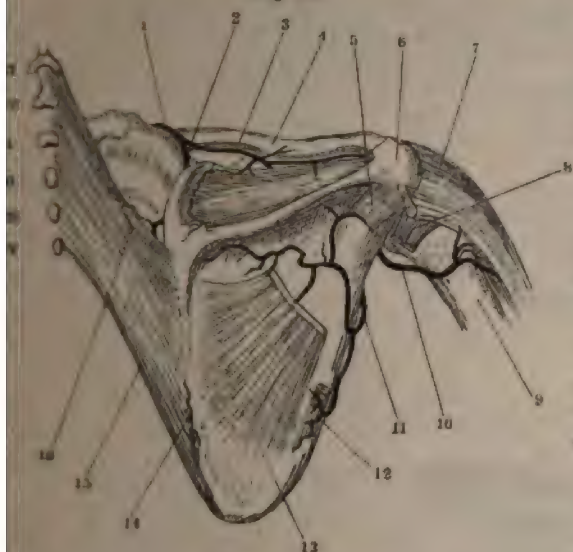
M. latissimus dorsi, breiter Rückenmuskel (Fig. 87 l): breit, dünn, dreieckig, liegt in der Lenden-, Rücken-, Rippen- und Schulterblattgegend, an seinem oberen medialen Theile von dem vorigen bedeckt. Entspringt von der äusseren Fläche des hinteren Blattes der Fascia lumbodorsalis bis zum achten oder bis zum fünften Rückenwirbel hinauf, und ausserdem mit drei bis vier Dentationen von den drei bis vier untersten Rippen: läuft schräg aufwärts und lateralwärts; wird schmaler und dicker, und geht in eine platte Sehne über, welche um den unteren Rand des M. teres major sich windet, woselbst zwischen beiden ein Schleimbeutel¹⁾ liegt; sodann verwächst sie mit der Sehne des M. teres major, und heftet sich mit dieser gemeinschaftlich an die Spina tuberculi minoris humeri, hilft auch den Sulcus intertubercularis auskleiden (Schleimbeutel²⁾). (S. Mm. pectoralis major und quadrigeminus brachii — S. 205 u. 221). Vermittelt eines dünnen Sehnenstreifen (sog. Achselbogen) hängt er mit der Sehne des M. pectoralis major und mit der Fascia brachii zusammen. Er zieht den Oberarm medianwärts (adducirt) und nach hinten, legt ihn auf den Rücken, rollt ihn nach innen (Pronation).

B. Zweite Schicht.

M. rhomboideus, Rautenmuskel (Fig. 88. Nr. 15 u. 16): platt, rautenförmig, vom M. cucullaris und latissimus dorsi unmittelbar bedeckt; entspringt schräg von den Processus spinosi der beiden letzten Hals- und vier ersten Rückenwirbel, läuft schräg lateralwärts und nach unten, und inserirt sich an der Basis scapulae, von dem Anfange der Spina an bis zum Angulus inferior. Der obere Theil, welcher von den Halswirbeln kommt, ist oft in seiner ganzen Länge von dem grösseren unteren Theil getrennt, und werden beide Theile

1) Bursa musculi latissimi dorsi. — 2) Bursa musculi teretis majoris. — 3) n. minor u. major.

Fig. 88.



Rechtes Schulterblatt von hinten, mit Muskeln (und injicirten Arterien). V. $\frac{1}{3}$. 1, 2, 3, 4 Processus spinosi des sechsten und siebenten Halswirbels, 1—4 Processus spinosi des ersten bis vierten Rückenwirbels. 5 R. supraspinatus der A. transversa colli, der sich im M. supraspinatus verzweigt. 6 Clavicula. 7 Insertion des M. infraspinatus, abgeschnitten. 8 Acromion. 9 M. deltoideus. 10 Insertion des M. teres minor, abgeschnitten. 11 Humerus. 12 M. teres minor, an seinem Ursprunge abgeschnitten. 13 M. infraspinatus ebenso und daselbst an seinem Ursprunge von der Fascia infraspinata bedeckt. 14 M. rhomboideus inferior. 15 M. rhomboideus superior.

M. levator scapulae s. *levator anguli scapulae*, Schulterblattheber (Fig. 89. H. S. 196. — Fig. 90. Nr. 20. S. 198): länglich, nicht so platt wie die gen Muskeln dieser Schicht, sondern mehr rundlich; entspringt mit vier oder sechsen Köpfen von den vier ersten Halswirbeln und zwar von den ersten Höckern ihrer Processus transversi; steigt nach unten und lateralwärts ab, und befestigt sich an den Angulus superior scapulae. Hebt in Gemeinschaft mit den Mm. cucullaris und rhomboidei das Schulterblatt in die Höhe; für sich allein hebt er nur den oberen Winkel, wobei das Acromion und das Schultergelenk herabsinkt. Ist das Schulterblatt befestigt, so zieht er den Hals seitwärts.

M. serratus posticus superior, oberer hinterer Sägemuskel (Fig. 90. Nr. 19): dünn, raufenförmig; vom M. rhomboideus bedeckt; entspringt mit diesem gemeinschaftlich, und vermittelt einer kurzen Aponeuose, von den beiden ersten Hals- und beiden obersten Rückenwirbeln; steigt schräg lateralwärts nach unten herab; und befestigt sich mit vier Dentationen an die zweite bis fünfte Rippe. Zieht diese Rippen nach hinten und oben, erweitert den Thorax beim Einathmen.

M. serratus posticus inferior, unterer hinterer Sägemuskel (Fig. 90. Nr. 18): breiter aber dünner als der vorige; entsteht mit dem M. latissimus dorsi gemeinschaftlich, und von diesem bedeckt, vom hinteren Blatte der Mm. lumbodorsalis, in gleicher Höhe mit den beiden letzten Rücken- und dem ersten Lendenwirbeln, geht lateralwärts und etwas nach oben zu den untersten Rippen, an deren untere Ränder er mit vier breiten fleischigen Dentationen sich heftet. Zieht diese Rippen lateralwärts und nach unten, erweitert den Thorax beim Einathmen den unteren Theil des Thorax.

M. splenius capitis, Bausch- oder Riemenmuskel des Kopfes (Fig. 68. H. S. 164. — Fig. 81. Nr. 18. S. 184. — Fig. 90. Nr. 1. S. 198): länglich, fleischig und platt, aber ziemlich dick; entspringt von den Processus spinosi des sechsten Halswirbels und der folgenden bis zum zweiten Rückenwirbel herab, das sein unteres Ende von den Mm. rhomboidei und serratus posticus

superior bedeckt wird: steigt schräg nach oben und lateralwärts; und heftet sich, unmittelbar unter dem M. cucullaris, mit einem breiten halbmondförmigen sehnigen Rande an die Linea semicircularis superior oss. occipitis und die Pars mastoidea oss. temporum. Ist vorzüglich der Antagonist des M. quadri-

Fig. 89.



Seitenansicht des Kopfes und Halses nach Wegnahme des tiefen Blattes der Fascia cervicalis und der oberflächlicher gelegenen Muskeln u. s. w. (vergl. Fig. 68. S. 164. — Fig. 77. S. 180. — Fig. 81. S. 184. — Fig. 83. S. 186). Der Kopf ist stark nach hinten, rechts und unten gewendet. 1 Arcus zygomaticus. 2 Processus coronoides des Unterkiefers. 3 M. pterygoideus internus, schräg verlaufend. 4 M. longissimus capitis. 5 V. jugularis interna, abgeschnitten. 6 M. semispinalis capitis. 7 N. cervicalis III, welcher nach unten einen Faden zu dem abgeschnittenen N. phrenicus (9) entsendet, und ferner nach vorn einen am Vorderrande des M. scalenus anticus abgeschnittenen Communicationsast zum R. descendens n. hypoglossi abgibt. 8 Ganglion cervicale superius; es bedeckt theilweise den M. rectus capitis anticus major, dessen Grenze gegen den M. scalenus anticus (19) nicht deutlich ist. 9 N. phrenicus, abgeschnitten. 10 M. splenius cervicis. 11 M. levator scapulae. 12 M. scalenus medius. 13 N. suprascapularis. 14 N. cervicalis VII. 15 A. subclavia. 16 N. perforans brachii. 17 V. subclavia. 18 Erste Rippe. 19 M. scalenus anticus. 20 N. cervicalis IV. 21 N. cervicalis V. Zwischen letzterem und dem N. cervicalis III (7) kommt der N. cervicalis IV aus der Tiefe, hängen nach oben mit dem N. cervicalis III zusammen und gibt nach unten den N. phrenicus (9) ab. 22 Oesophagus. Zwischen denselben und der ersten Rippe (18) erscheint die Luftröhre mit ihren Knorpelringen. 23 M. levator gl. thyroideae, abgeschnitten; oberhalb desselben ist die Carotis

thyroidea freigelegt. 24 Stamm des N. sympathicus, der an dieser Stelle eine kleine Anschwellung (Ganglion thyroideum, Variet.) enthält. 25 M. constrictor pharyngis inferior. 26 N. laryngeus superior n. vagi, welcher dicht oberhalb des Ganglion cervicale superius (8) verläuft. Die Zahl (26) steht auf dem M. constrictor pharyngis medius. 27 Lig. thyrohyoideum laterale. 28 Membrana thyrohyoidea. 29 Lig. thyrohyoideum medium. 30 Insertion des M. stylohyoideus an das Os hyoideum. 31 M. hyoglossus, gedehnt durch die Rückwärtsbeugung ganzen Kopfes. 32 N. hypoglossus. Sein (kurz abgeschnittener) R. descendens biegt sich nach unten, in ungleichem Abstände zwischen M. stylohyoideus (s. Nr. 30) und dem N. laryngeus superior (26) herabsteigend. 33 R. lingualis des N. glossopharyngeus. 34 M. styloglossus, dessen Insertion zwischen die Fasern des M. hyoglossus (31) zu verfolgen ist. 35 Ast des N. lingualis zur Gl. sublingualis. 36 Gl. sublingualis. 37 M. genioglossus. 38 M. geniohyoideus.

semimus capitis: beide *M. splenii* ziehen den Kopf gerade rückwärts (strecken ihn) und erheben das Gesicht: einer allein zieht den Kopf schräg rückwärts und dreht ihn, so dass das Gesicht nach oben und nach derjenigen Seite sieht, an welcher der Muskel wirkt.

M. splenius cervicis s. colli, Bausch- oder Riemenmuskel des Halses (Fig. 89, Nr. 10. — Fig. 90, Nr. 21, S. 198): sehr länglich, platt und schmal, bildet gewissermassen den unteren Theil des vorigen; entspringt von den *Processus spinosi* des dritten und vierten Rückenwirbels; läuft anfänglich genau am lateralen Rande des *M. splenius capitis*, windet sich aber in der Mitte des Halses um den lateralen Rand und die vordere Fläche des letzteren medianwärts, und heftet sich mit zwei bis drei Zipfeln an die hinteren Höcker der *Processus transversi* der zwei bis drei obersten Halswirbel. Zieht den Hals rückwärts und lateralwärts und dreht den Atlas mit dem Kopfe; unterstützt also den *M. splenius capitis*.

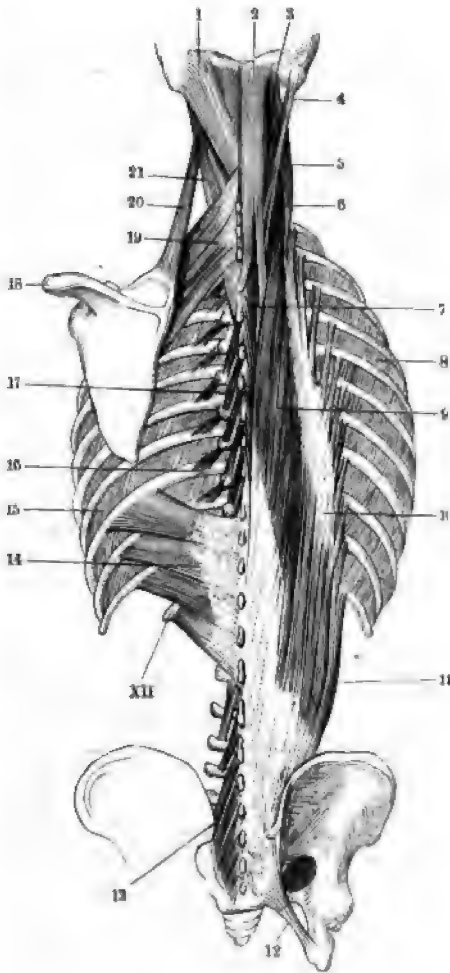
C. Dritte Schicht.

*M. sacrospinalis*¹⁾, der gemeinschaftliche Rückgratsstrecker (Fig. 90, Nr. 11), ist ein langer vom Kreuzbein bis zum Halse resp. Kopfe reichender Muskel, und besteht aus mehreren Abtheilungen, welche gewöhnlich als selbständige Muskeln betrachtet werden. Seine beiden Haupttheile sind die anfänglich zu einem gemeinschaftlichen Kopf und Bauch vereinigten *Mm. iliocostalis lumborum et dorsi* und *longissimus dorsi*; jeder derselben hat an seinem oberen Ende einen Anhang, vermittelst dessen er zum Halse hinaufsteigt: diese sind der *M. iliocostalis cervicis* und der *M. longissimus cervicis* — eine weitere Fortsetzung des letzteren zum Kopfe wird *M. longissimus capitis* genannt.

Der gemeinschaftliche dicke und starke Bauch der *Mm. iliocostalis lumborum et dorsi* und *longissimus dorsi* ist in der *Fascia lumbodorsalis* wie in einer Scheide eingeschlossen, und entspringt zum Theil von den inneren Flächen ihrer Blätter, namentlich aber von der hinteren Fläche des Kreuzbeines, von der *Crista oss. ilium* und den *Processus spinosi* der Lendenwirbel. Der laterale, in den *M. iliocostalis* übergehende Theil dieses Muskelbauches heftet sich im Aufsteigen an die *Processus transversi* (*costarii*) der Lendenwirbel; der mediale in den *M. longissimus dorsi* sich fortsetzende Theil aber gibt dünne Zipfel an die *Processus accessorii* der Lendenwirbel ab, welche zum Theil sich bis zu den *Processus mamillares* erstrecken. Nahe unterhalb der zwölften Rippe spaltet sich der Bauch in die genannten Muskeln, welche, schmäler und dünner werdend, neben einander bis zum oberen Ende der Hinterseite des Thorax hinaufreichen. — Der *M. iliocostalis*²⁾ (Fig. 90, Nr. 10) spaltet in drei Abtheilungen: *Mm. iliocostalis lumborum*, *iliocostalis dorsi*, *iliocostalis cervicis*. — Der *M. iliocostalis lumborum* heftet sich mit einem dicken Fleischbündel an den unteren Rand der zwölften Rippe und mit zehn langen schmalen dünnen Sehnen an die elfte bis vierte Rippe und zwar an deren Anguli. Der *M. iliocostalis dorsi*³⁾ entspringt, von den Sehnen des *M. iliocostalis lumborum* bedeckt, vor denselben von den oberen Rändern der fünften bis siebenten Rippe mit kürzeren fleischigen Zacken, welche, in ähnliche Sehnen übergehend, sich an die Anguli der siebenten bis ersten Rippe, an der zweiten und ersten in der Nähe ihrer *Tubercula*, sowie gewöhnlich an den

¹⁾ *s. erector dorsi communis* & *opisthotenus* & *erector spinis*. — ²⁾ *s. iliocostocervicilis* & *sacro-lumbalis*. — ³⁾ *s. accessorius ad iliocostalem* & *costalis dorsi*.

Fig. 90.



Rückenmuskeln von hinten. Rechts ist die dritte Schicht dargestellt, links die zweite und die vierte theilweise. V. $\frac{1}{6}$. 1 M. splenius capitis. 2 M. biventer cervicis. 3 M. complexus. 4 M. longissimus capitis. 5 M. iliocostalis cervicis. 6 M. longissimus cervicis. 7 Oberer Theil des M. spinalis dorsi. 8 Mm. intercostales interni. 9 M. longissimus dorsi. 10 M. iliocostalis. 11 Ursprung des M. iliocostalis von der Fascia lumbodorsalis. 12 Lig. sacrotuberosum. 13 Kreuz- und Lendentheil des M. multifidus. XII Spitze der zwölften Rippe. 14 M. serratus posticus inferior. 15 Mm. intercostales externi. 16 Mm. levatores costarum breves. 17 Rückentheil des M. multifidus. 18 Acromion. 19 M. serratus posticus superior. 20 M. levator scapulae. 21 M. splenius cervicis.

Processus transversus des siebenten Halswirbels anheften (Fig. 90. Nr. 10). Von letzterem Bündel verborgen liegt ein Schleimbeutel ¹⁾ hinter dem Tuberculum der ersten Rippe. — Die obersten mit vier bis sechs von der sechsten oder fünften bis zur dritten oder ersten Rippe entspringenden Fleischbündel vereinigen sich aber zu einem länglichen Muskelbauch, *M. iliocostalis cervicis* s. *M. cervicalis ascendens* ²⁾, auf- oder absteigender Halsmuskel (Fig. 90. Nr. 5) genannt; welcher mit drei dünnen Sehnen an die Processus transversi des sechsten bis vierten Halswirbels sich befestigt und lateralwärts an den *scalenus posticus*, mit welchem er oft verwachsen ist, grenzt. — Der *M. longissimus dorsi*, innerer Rückgratstrecker, längster Rückenmuskel (Fig. 90. Nr. 9) nimmt im Aufsteigen noch einige dünne Ursprungsbündel, *Fasciculi accessorii*, auf und zwar von den Processus transversi des ersten Lendenwirbels und mehreren Rückenwirbel (vom zwölften bis zum sechsten, jedoch nicht von allen diesen); und spaltet sich in eine Menge kurzspitzer, fleischiger und sehr ger Zipfel, *Fasciculi laterales et mediales m. longissimi dorsi*, von welchen die lateralen an die hinteren Flächen und unteren Ränder der zehnten oder neunten bis fünften oder vierten Rippe, zwischen ihren Angulus und Tubercula, sich befestigen, die medialen aber an die Processus transversi aller Rückenwirbel sich heften. — Das obere Ende des *M. longissimus dorsi* geht ununterbrochen in

1) Bursa m. iliocostocervicalis. — 2) s. descendens. — 3) s. *M. transversalis dorsi* s. *transversalis longus*

*M. longissimus cervicis*¹⁾ s. transversalis cervicis, Quermuskel des Nackens (Fig. 90. Nr. 6), über, welcher von den Processus transversi der vier oder fünf oberen Rückenwirbel und zwei letzten Halswirbel entspringt, und an die Querfortsätze des fünften bis zweiten oder ersten Halswirbels sich heftet.

Der ganze *M. sacrospinalis* richtet die nach vorn gekrümmte Wirbelsäule auf, erhält sie gerade ausgestreckt, oder krümmt sie nach hinten; wirkt nur einer verfallen, so zieht er die Wirbelsäule nach seiner Seite hin. Die *Mm. iliocostalis lumborum et dorsi* und *longissimus dorsi* wirken immer gemeinschaftlich: die *Mm. iliocostalis cervicis* und *longissimus cervicis* können auch für sich allein auf den Hals wirken.

*M. longissimus capitis*²⁾ s. trachelomastoideus, Halssitzenmuskel (Fig. 89. Nr. 4. S. 196. — Fig. 90. Nr. 4): länglich, dünn, schmal und platt; liegt an der medialen Seite des *M. longissimus cervicis*, und ist gewöhnlich mit ihm so genau verwachsen, dass er eine Fortsetzung desselben bildet, welche bis zum Kopfe hinaufreicht. Er entspringt mit zwei bis acht dünnen Zipfeln, bald höher, bald tiefer, zwischen dem dritten Halswirbel und dritten Rückenwirbel, von den Processus transversi und obliqui einiger oder aller dieser Wirbel; steigt nach oben und lateralwärts, ist oft von Sehnenbündeln durchwachsen, wird dicker, und heftet sich mit einer starken Sehne an den hinteren Rand des Processus mastoideus. Beide *Mm. longissimi capitis* ziehen Hals und Kopf rückwärts; einer allein rückwärts und nach seiner Seite hin.

*M. semispinalis capitis*³⁾ s. complexus et biventer cervicis (Fig. 89. Nr. 6. S. 196): ein grosser, platter, ziemlich dicker Muskel, welcher von allen Nackenmuskeln der dritten Schicht am meisten medianwärts liegt, und im Allgemeinen eine ungleich viereckige, längliche, nach unten zugespitzte Gestalt hat. Er entspringt mit vielen einzelnen Zipfeln von den Processus transversi, vom dritten Halswirbel an abwärts bis zum sechsten oder siebenten Rückenwirbel, und von den Processus spinosi des letzten Hals- und ersten Rückenwirbels; steigt gerade aufwärts, und setzt sich mit einem convexen schalen Rande an die Linea semicircularis media oss. occipitis. Sein medialer Theil, *M. biventer cervicis* (Fig. 90. Nr. 2), zweibäuchiger Nackenmuskel, trennt sich schon am unteren Theile des Nackens von dem lateralen Theile, dem *M. complexus*, durchflochtenem Nackenmuskel (Fig. 90. Nr. 3); und besteht aus einem unteren und oberen fleischigen Bauche, welche durch einen schmalen platten Tendo intermedius verbunden werden: zuweilen hat er den Bauch und zwei Zwischensehnen. Auch der fleischige Bauch des *M. complexus* ist von mehreren Sehnenfaserbündeln durchwachsen. — Sie ziehen den Kopf in gerader Richtung und sehr kräftig rückwärts; die Muskeln einer Seite drehen das Gesicht nach der entgegengesetzten Seite.

M. semispinalis cervicis und *M. semispinalis dorsi*, Halbdornmuskeln des Rückens und Nackens, sind länglich platt und zackig; von den *Mm. longissimus dorsi* und *semispinalis capitis* bedeckt, sind sie zwischen den Quer- und Dornfortsätzen schräg ausgespannt. Der obere Halbdornmuskel, *M. semispinalis cervicis*, welcher zugespitzt am Epistropheus endigt, ist etwas dicker als der untere, *M. semispinalis dorsi*, welcher mehr von Sehnenbündeln durchzogen und mit dem *M. semispinalis cervicis* sehr vollständig, andererseits auch mit dem *M. spinalis dorsi* verwachsen ist. — Der *M. semispinalis cervicis* entspringt mit sehnigen Köpfen von den Processus transversi des fünften bis ersten Rückenwirbels und setzt sich an die Processus spinosi des

¹⁾ s. transversalis cervicis posterior major. — ²⁾ s. complexus minor s. transversalis capitis. Nackenwurzenmuskel. — ³⁾ s. complexus major

fünftens bis zweiten Halswirbels. — In derselben Weise entspringt der *M. semispinalis dorsi* von den Processus transversi des zehnten bis sechsten Rückenwirbels und setzt sich an die Processus spinosi vom fünften Rückenwirbel bis sechsten Halswirbel. — Die *Mm. semispinales dorsi et cervicis* beider Seiten strecken den oberen Theil der Wirbelsäule; der rechte oder linke allein beugt und dreht sie nach seiner Seite hin.

M. spinalis dorsi, Dornmuskel des Rückens: ein sehr länglicher, grösstentheils aus einzelnen dünnen Sehnenstreifen und wenigen Fleischbündeln bestehender Muskel, an den Seitenflächen der Processus spinosi liegend: entspringt von den Dornfortsätzen der zwei oberen Lenden- und drei unteren Rückenwirbel, geht am Processus spinosus des neunten Rückenwirbels vorbei, und setzt sich an die Processus spinosi des achten bis zweiten Rückenwirbels. Er ist lateralwärts mit dem *M. longissimus dorsi*, nach vorn mit dem *M. multifidus* sehr genau verwachsen, bildet dadurch den Uebergang von der dritten zur vierten Schicht, und hilft die Wirbelsäule ausstrecken.

M. spinalis cervicis ¹⁾, Dornmuskel des Halses, ist dem vorigen ähnlich, aber kleiner und seine Bündel sind dünner: er reicht meistens von dem siebenten Halswirbel aufwärts bis zum zweiten; entspringt von den Processus spinosi der unteren Halswirbel (zuweilen auch der obersten Rückenwirbel) und heftet sich an die Processus spinosi des Epistropheus und des dritten bis vierten Halswirbels; ist überhaupt hinsichtlich seiner Grösse und der Zahl seiner Bündel und Befestigungen sehr verschieden und mit den benachbarten Muskeln vielfach verwachsen. Streckt den Hals.

D. Vierte Schicht.

M. multifidus ²⁾, vielgespaltener Rückenmuskel: besteht aus einer grossen Anzahl einzelner Muskelbündel, welche, von der hinteren Fläche des Kreuzbeines an bis zum Epistropheus hinauf, vorzugsweise an die Quer- und Dornfortsätze geheftet sind: an den Kreuz- und Lendenwirbeln ist er am breitesten und dicksten (Fig. 91. Nr. 13), an den Rückenwirbeln am schmalsten (Fig. 91. Nr. 17). Die Bündel sind schräg gerichtet, und zwar nähern sich die oberflächlichen längeren mehr der longitudinalen, die tieferen kürzeren mehr der transversalen Richtung. Von jedem Wirbel entspringt eine aus drei oder meistens vier Bündeln bestehende Abtheilung des Muskels, welche in der Kreuzgegend von den Processus transversi, in der Lendengegend von den Processus accessorii, zum Theil auch von den Processus mamillares, an der Rückenwirbelsäule von den Processus transversi und den Ligg. intertransversaria und *Mm. intertransversarii*, am Halse von der hinteren Fläche der Processus obliqui ihren Ursprung nimmt. In jeder Abtheilung, von jedem Ursprungspunkte aus, gehen die Bündel schräg aufwärts und medianwärts an die Processus spinosi der drei bis vier höher liegenden Wirbel, so dass das hinterste lateralste, oberflächlichste Bündel zwei oder drei Dornfortsätze überspringt, bevor es sich anheftet, das am meisten medianwärts und tiefsten gelegene aber an den zunächst höher liegenden Wirbel sich inserirt; indessen sind die Bündel der einzelnen von benachbarten Wirbeln entspringenden Abtheilungen, indem sie neben einander hinlaufen, innig mit einander verwachsen. — *Mm. rotatores dorsi*. Nur das tiefste medialste Bündel jeder Abtheilung, welches an der hinteren Fläche und unteren Rand des A1 und an die Basis proc. spinosi des zunächst höher liegenden Wirbels 1

¹⁾ s. colli. — ²⁾ s. multifidus spinæ. Vielgespaltener Rückgratmuskel.

rt, daher das kürzeste von allen ist und besonders an den Rücken- und Wirbeln eine nur wenig aufsteigende Richtung hat, ist in einer grösseren Höhe seines Verlaufs von den benachbarten Bündeln getrennt, jedoch auch

noch mit ihnen verwachsen: — diese kurzen, tiefen, der Querrichtung sehr sich nähernden Bündel, welche am Dorsaltheil der Wirbelsäule besonders deutlich und stark erscheinen, werden als *Mm. rotatores dorsi* bezeichnet. — Beide *Mm. multifidi* mit allen ihren Bündeln strecken, einer allein dreht die Wirbelsäule: die oberflächlichen Bündel üben mehr die erstere, die tieferen mehr die letztere Wirkung aus.

Mm. interspinales, Zwischen-dornmuskeln: kleine Muskeln zwischen den Flächen und Rändern der *Processus spinosi*, vom *Epistropheus* an bis zum Kreuzbein, genau an den *Ligg. interspinalia* liegend. An den Halswirbeln sind sie verhältnissmässig stärker und fleischig, oft auch überzählig vorhanden: an den Rückenwirbeln sind sie sehr schwach, grösstentheils sehnig, und fehlen oft an einer oder beiden Seiten: an den Lendenwirbeln sind sie stärker und theils fleischig, theils sehnig. Sie strecken die Wirbelsäule.

Mm. intertransversarii, Zwischenquermuskeln: kleine kurze Muskeln zwischen den *Processus transversi*; an den Halswirbeln sind sie doppelt vorhanden als *Mm. intertransversarii colli antici et postici* (Fig. 92. Nr. 6 u. 7. S. 202): zwischen den Rückenwirbeln fehlen mehrere derselben sehr häufig, oder sind sehnig und mit den *Ligg. intertransversaria* verwachsen, so dass sie von diesen nicht wohl unterschieden werden können. Zwischen den Lendenwirbeln, vom untersten Rückenwirbel bis zum Kreuzbein, sind sie doppelt: es finden

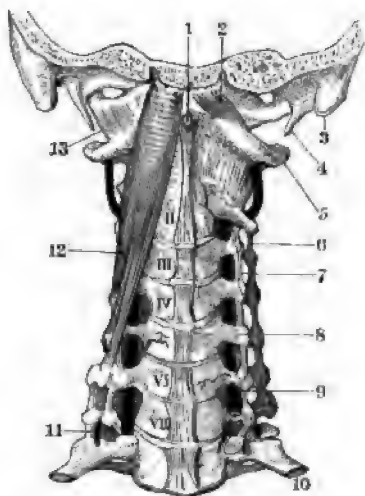
Fig. 91.



Muskeln von hinten. Rechts ist die dritte Schicht dargestellt, links die zweite und die vierte theilweis. V. l. 1 *M. trapezius*. 2 *M. bivaletis cervicis*. 3 *M. complexus*. 4 *M. levator scapulae*. 5 *M. iliocostalis cervicis*. 6 *M. longissimus*. 7 oberer Theil des *M. spinalis dorsi*. 8 *Mm. interspinales*. 9 *M. longissimus dorsi*. 10 *M. iliocostalis*. 11 Urdarm. 12 *M. iliocostalis* von der Fascia lumbodorsalis. 13 Lg. transversa. 14 Kreuz- und Lendenheil des *M. multifidus*. 15 der zwölften Rippe. 16 *M. serratus posterior inferior*. 17 *M. serratus posterior superior*. 18 *M. levator scapulae*. 19 *M. serratus posterior superior*. 20 *M. levator scapulae*. 21 *M. epitragicus*.

sich nämlich stärkere, breitere, fleischige *Mm. intertransversarii*¹⁾ zu den Querfortsätzen, und schwache *Mm. interaccessorii*²⁾ zwischen den Processus accessorii, die zum Theil auch an die Processus mamillares heftet sind. Beugen die Wirbel lateralwärts.

Fig. 92.



Muskeln an der Vorderseite der Halswirbel und Aa. vertebrales. V. ca. $\frac{1}{3}$. II—VII Zweiter bis siebenter Halswirbel. 1 Tuberculum anterius des Atlas. 2 *M. rectus capitis anticus minor*. 3 Processus mastoideus oss. temporum. 4 Processus styloideus. 5 Processus transversus atlantis. 6 *M. intertransversarius posticus* zwischen Epistropheus und drittem Halswirbel. 7 *M. intertransversarius anticus* (die *Mm. intertransversarii antici* und *postici* zwischen den übrigen Halswirbeln sind nicht besonders bezeichnet). 8 Lig. longitudinale anterius. 9 A. vertebralis, am sechsten Halswirbel in den Canalis transversarius tretend. 10 Erste Rippe, abgesägt. 11 A. cervicalis profunda, unter dem Processus transversus des siebenten Halswirbels verlaufend. 12 *M. rectus capitis anticus major*. 13 *M. rectus capitis lateralis*.

M. rectus capitis lateralis lichter gerader Kopfmuskel (s. Nr. 13): kurz, platt viereckig, der oberste *M. intertransversarius* betrachten: entspringt vom Processus transversus atlantis, und heftet an die Basis proc. jugularis occipitis, hinter dem Foramen occipitale. Neigt den Kopf lateralwärts.

Fig. 93.



Hintere kleine Kopfmuskeln der rechten hinten gesehen. V. $\frac{1}{4}$. 1 Protuberantia externa, von welcher sich die Linea semisuperior oss. occipitis lateralwärts erstreckt; der Medianlinie ab nach rechts hin folgen ander die an die Linea semicircularis inferior inserirenden *Mm. rectus capitis posticus minor*, *obliquus capitis major*, *obliquus capitis minor*, *rectus capitis lateralis*, von welchem letzter Rand (am lateralen Rande des *M. obliquus minor*) hervorschimmert. 2 Processus mastoideus. 3 Processus transversus atlantis, an welcher der *M. obliquus capitis major* sich inserirt; genannte Muskel entspringt vom (medianen) spinosus des Epistropheus. 4 Epistropheus.

M. rectus capitis posticus major, grösserer hinterer Kopfmuskel (s. Nr. 1): länglich dreieckig, entspringt vom Processus spinosus des Epistropheus steigt schräg nach oben und lateralwärts, und heftet sich an die Linea semicircularis inferior oss. occipitis. Beide ziehen das Hinterrückwärts, strecken den Kopf; einer allein mit dem zugleich wirkenden *obliquus capitis major* dreht den Kopf, wendet das Gesicht nach seiner Seite.

M. rectus capitis posticus minor, kleinerer hinterer gerader Kopf (Fig. 93. s. Nr. 1), vom vorigen zum Theil bedeckt, mehr nach vorn und nach oben liegend, kleiner und dreieckig; entspringt vom Tuberculum posterius des Atlas, und setzt sich an das mediale Ende der Linea semicircularis inferior oss. occipitis. Streckt den Kopf.

*M. obliquus capitis major*³⁾, grosser oder unterer schräger Kopf (Fig. 93. s. Nr. 3): länglich viereckig und rundlich; liegt lateralwärts neb-

1) s. intercostarii s. intertransversarii anteriores s. laterales. — 2) s. intertransversarii posteriores s. s. inferior.

M. rectus capitis posterior major; entspringt vom Processus spinosus des Epitrochæus, läuft schräg lateralwärts und nach oben, und heftet sich an die hintere Fläche des Processus transversus atlantis. Dreht den Atlas und Kopf, wendet das Gesicht nach seiner Seite.

*M. obliquus capitis minor*¹⁾, kleiner oder oberer schräger Kopfmuskel: dreieckig; entspringt von der Spitze des Processus transversus atlantis (Fig. 93. Nr. 3), steigt schräg nach oben und medianwärts, und setzt sich an das laterale Ende der Linea semicircularis inferior oss. occipitis. Zieht das Hinterhaupt rückwärts, wirkt auch drehend dem vorigen entgegengesetzt.

Mm. levatores costarum breves, kurze Rippenheber (Fig. 91. Nr. 16. S. 201), zwölf an Zahl: kurz und dreieckig, entspringen von den Spitzen der Processus transversi des siebenten Halswirbels und der Rückenwirbel mit Ausnahme des zwölften; und setzen sich an den oberen Rand der zunächst tiefer liegenden Rippen, zwischen ihren Tubercula und Anguli.

Mm. levatores costarum longi, lange Rippenheber: länglich dreieckig, enden sich nur an den drei bis vier untersten Rippen, und bedecken die kurzen Rippenheber: entspringen von den Processus transversi, überspringen die abwärts zunächst gelegene Rippe und heften sich an die auf jene folgende, und zwar weiter lateralwärts als die *Mm. levatores costarum breves*.

Die *Mm. levatores costarum* stossen an die hinteren Enden der *Mm. intercostales externi*, mit welchen sie meistens verwachsen sind; sie heben die Rippen in die Höhe.

In das verwirrende Chaos von Ursprüngen und Insertionen, mit welchen die Hauptmuskeln der Rückenmuskeln dem Anfänger lästiger Weise begabt erscheint, kommt erst dann Verstandnis, wenn erstere beiden auf die Homologa der Knochentheile an den einzelnen Metameren zurückgeführt werden. Dieser Weg ist in consequenter Weise bereits von J. Müller²⁾ eintreten worden. Anstatt Jenem zu folgen, schleppen sich auffällender Weise bis in die neueste Zeit halb-willkürliche Schematisirungsversuche in den Lehrbüchern fort, die weder den Gedächtniss Erleichterung (S. 171), noch Befriedigung dem Causalitätsbedürfniss des Lesers verschaffen können. Wollte man auf solcher Stufe stehen bleiben, so wäre es besser, die ganze Lehre unauswendig gelernt zu lassen, denn praktische Bedeutung haben einmal die tieferen Schichten nicht und werden sie nie erlangen.

Eine sinnvolle Betrachtungsweise zieht auch solche Muskeln mit heran, welche ihrer Lage nach zwar nicht zu den Rücken-, sondern zu den Brust- und Hals-Muskeln gehören, der zwischen homologen Theilen, Rippen, ausgespannt sind. Wird dies adoptirt, so ergibt sich folgende Übersicht, wobei wegen genauerer Präcisirung der Muskelansätze ein für allemal auf den Text verwiesen werden muss.

Die in Betracht kommenden Muskeln verbinden entweder homologe Theile nächstbenachbarter Metameren resp. Scleromeren (S. 8. — Wirbel und deren Anhänge) oder solche, die entfernteren Metameren angehören. Erstere werden durch den Zusatz „breves“, letztere „longi“ hier unterschieden. Andere Muskeln verbinden nicht-homologe Knochentheile und verfallen ebenfalls in breves und longi. Solche entspringen theils von Processus transversi, theils von Processus spinosi: erstere sind hier vorangestellt.

In Betreff der Homologisirung derjenigen Muskeln, welche nach folgender Tabelle (S. 204) an das Hinterhauptbein sich ansetzen, ist zu bemerken, dass die Protuberantia occipitalis ohne Zweifelhaft einem Processus spinosus, der Processus jugularis wahrscheinlich einem Processus transversus entspricht. Will man die Vergleichung durchführen, so muss der Processus mastoideus oss. temporum als abgelöst und mit dem Felsenbein verwachsener lateraler End des Processus transversus des letzten (oder vorletzten, S. 53) Schädelwirbels aufgefasst werden. Auf anderem Wege ist diese Homologie bisher nicht nachgewiesen. — Auch geben die Lineae semicirculares media und inferior, obgleich sie eigentlich einem Arcus entsprechen, Brückenstellen ab, welche an der Wirbelsäule sich auf den Processus spinosus beschränken, der Theil allerdings auch auf die Wirbelbogen oder Processus obliqui sich erstrecken.

¹⁾ & superior. — ²⁾ Abhandlungen der Kgl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1836. S. 304.

Homologien der tiefen Rückenmuskeln.

Interspinales breves: Mm. interspinales, rectus capitis posticus minor.

Interspinales longi: Mm. spinalis dorsi, spinalis cervicis, rectus capitis posticus major.

Intertransversarii breves: Mm. intertransversarii colli postici, intertransversarii dorsi interaccessorii lumborum, rectus capitis lateralis.

Intertransversarii longi: Mm. longissimus dorsi (Fasciculi mediales), longissimus cervicis, longissimus capiti.

Intercostales breves: Eigentliche Mm. intercostales, intertransversarii antici.

Intercostales longi: Mm. infracostales, iliocostalis lumborum, iliocostalis dorsi, scaleni.

Transversospinales breves: Mm. rotatores dorsi, obliquus capitis minor.

Transversospinales longi: Mm. semispinalis dorsi, semispinalis cervicis, semispinalis capitis, multifidus.

Transversocostales breves: Mm. levatores costarum breves.

Transversocostales longi: Mm. levatores costarum longi, iliocostalis dorsi (Zacke zum siebenten Halswirbel), iliocostalis cervicis, longissimus dorsi (Fasciculi laterales).

Spinotransversarii breves: fehlen.

Spinotransversarii longi: Mm. splenius cervicis, splenius capitis, obliquus capitis major.

Spinocostales breves: fehlen.

Spinocostales longi: Mm. serratus posticus superior, serratus posticus inferior.

Einige Muskeln scheinen noch besonderer Erläuterung zu bedürfen.

Nach Untersuchungen an 60 Leichen schreibt Gruber¹⁾ den Unterabtheilungen des M. iliocostalis in der Norm folgende Ansätze zu, während Varietäten häufig sind:

	M. iliocostalis lumborum	M. iliocostalis dorsi ²⁾	M. iliocostalis cervicis
Ursprung	Siehe S. 197.	12te bis 7te Rippe	6te oder 7te bis 3te oder 4te Rippe
Insertion	12te bis 4te Rippe	7te bis 1ste Rippe	6ter bis 4ter Halswirbel.

Der M. iliocostalis cervicis entspringt von Rippen und inserirt sich an die Spitzen der hinteren Höcker der Processus transversi von Halswirbeln. Denselben könnte man daher als einen abwärtssteigenden Rippenheber (M. cervicalis descendens) auffassen und als M. levator costarum longissimus s. superior bezeichnen wollen. Oder man könnte ihn dem M. scalenus posticus, als einen für die dritte bis sechste Rippe bestimmten Rippenhalter, wie der letzte genannte Muskel, mit welchem er häufig verwachsen erscheint, es für die zweite Rippe als M. scalenus postremus s. inferior s. quartus homologisiren. Immerhin fällt es auf, dass ein Muskel (M. iliocostalis) im Aufsteigen an Processus transversi (hintere Höcker am Hals) anstatt — wie es weiter unten der Fall war — an Rippen seine Insertionen zu senden anfängt. Indessen ist die von J. Müller (l. c.) aufgestellte Parallelisirung der Mm. iliocostalis dorsi und cervicis allgemein acceptirt. Da die Halsrippen verkümmern, so verschiebt sich naturgemäss die Insertion auf die Spitzen der Processus transversi und dafür resp. für die Zusammengehörigkeit des M. iliocostalis cervicis mit den Mm. iliocostales lumborum et dorsi spricht ferner die nur in 12 % fehlende²⁾ Insertionszacke des letzteren an den Processus transversus des siebenten Halswirbels. Wenn jene Erklärung richtig, so sollte man bei supernumerären Halsrippen (Variet.) erwarten, dass die letztere Zacke sich an die Halsrippe setzen würde. Gruber³⁾ hat aber in einem solchen Falle die Insertion wie gewöhnlich an Processus transversus des siebenten Halswirbels gefunden. Aus diesem Grunde erscheint der M. iliocostalis cervicis in der Tabelle unter den Mm. transversocostales, während derselbe eigentlich zu den Intercostales (longi) gehören würde.

Weniger zweifelhaft ist dagegen die Bedeutung des M. obliquus capitis minor. Wegen seines Zusammenhanges mit dem M. rectus capitis lateralis wird dieser Muskel öfters als Haupttheil eines M. intertransversarius zwischen Atlas und Hinterhauptsbein aufgefasst.

Der M. lateralis ist entweder ein M. intertransversarius (s. Tabelle) oder ein M. intercostalis brevis (intertransversarius anticus, J. Müller⁴⁾: im letzteren Falle würde der Processus jugularis oss. occipitis ein Rippenrudiment repräsentiren (S. 53). — Gegen die Homologisirung des M. obliquus capitis minor mit den Mm. rotatores dorsi hat man eingewendet

1) Archiv für Anatomie und Physiologie. 1871. S. 689. — 2) Die in der Tabelle nicht erwähnte seltene Insertion des M. iliocostalis (dorsi) an den Processus transversus des siebenten Halswirbels fehlte in 12 %. —

3) Archiv für Anatomie und Physiologie. 1871. S. 686. — 4) Archiv für Anatomie und Physiologie. 1838. S. XCVI.

dass der Muskel den Kopf wegen der Gestaltung des Hinterhauptgelenkes nicht rotiren kann. Indessen ist nichts gewöhnlicher, als dass homologe Muskeln differente Functionen haben und die *Linea semicircularis inferior oss. occipitis*, an welche der Muskel sich ansetzt, kann nicht wohl einem *Processus transversus oss. occipitis* zugerechnet werden.

Muskeln an der Brust.

Diese bedecken in den *Regiones sternalis*, *mamillares* und *costales* die vordere Wand und die Seitenwände des Thorax, lassen nur die Mitte des Brustbeines frei, und verbinden theils die Schultern und Oberarme mit dem Thorax, theils füllen sie die Räume zwischen den Rippen aus. Zu den ersteren gehört auf jeder Seite der *M. pectoralis major*, welcher die anderen grossentheils bedeckt; die *Mm. subclavius*, *pectoralis minor* und *serratus anticus major*; zu den letzteren die *Mm. intercostales externi* und *interni*. An der hinteren oder inneren Fläche der vorderen Wand des Thorax liegt nur ein einziger selbständiger Muskel, der *M. triangularis sterni*.

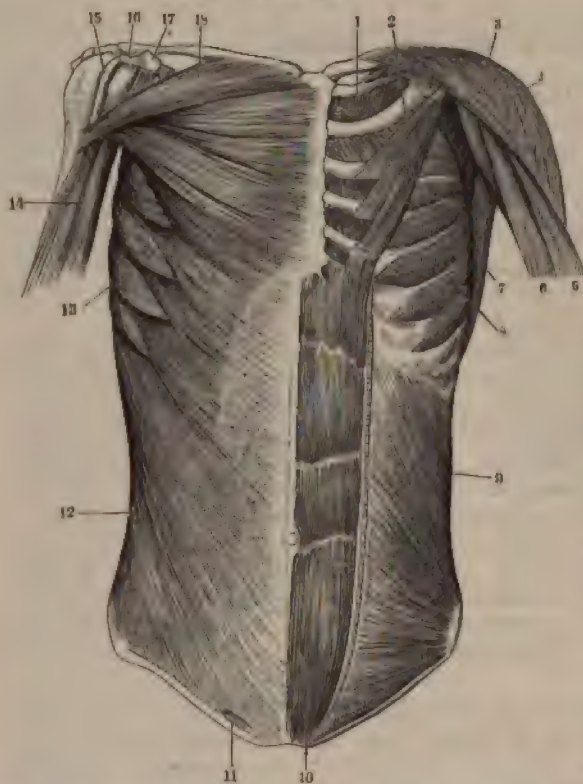
Die äussere Fläche der *Mm. pectoralis major* und *serratus anticus major* wird von der hier sehr dünnen *Fascia superficialis* überzogen: ausser dieser findet sich aber am oberen Theile der vorderen Brustwand die stärkere *Fascia sternoclavicularis*. Diese beginnt an der *Clavicula* und der ersten Rippe, hängt hier mit der *Fascia cervicalis* zusammen, wickelt den *M. subclavius* ein, und füllt die *Fossa infraclavicularis*¹⁾ aus, nämlich den dreieckigen verengten Raum zwischen den *Mm. pectoralis major* und *deltoideus*, welcher unterhalb der *Clavicula* breiter ist, und von da aus in schräger Richtung gegen den Oberarm schmaler und flacher wird. In der *Fossa infraclavicularis* ist diese Fascie am stärksten, überzieht nach unten den *M. pectoralis minor*, erstreckt sich seitwärts zum *Processus coracoideus*, und steigt zu den Insertionen der *Mm. pectoralis major* und *deltoideus* herab, woselbst sie in die *Fascia brachialis* sich verliert.

M. pectoralis major, grosser Brustmuskel (Fig. 94. Nr. 18. S. 206): breit und platt, aber dick und stark, dreieckig; liegt im Allgemeinen quer vor der vorderen Wand des Thorax und vor der Achselhöhle. Er entspringt mit seinem medialen stark gekrümmten Rande von der vorderen Hälfte des Schlüsselbeines, der vorderen Fläche des Sternum und des zweiten bis siebenten Rippenknorpels, und hängt nach unten durch fleischige oder sehnige Zipfel²⁾ mit der *Fascia recta abdominis* und dem *M. obliquus externus abdominis* zusammen. Sämmtliche Fasern laufen convergirend lateralwärts: die des oberen Theiles des Muskels, der *Portio claviculæ*³⁾, welche bis nahe vor der Insertion von dem mittleren Theil (Fig. 78. Nr. 5 u. 6. S. 181) getrennt bleibt, gehen lateralwärts und nach unten: die Fasern des mittleren und unteren Theiles, der *Portio sternocostalis*, sind länger und gehen theils quer, theils nach oben und lateralwärts. Der obere Rand des Muskels ist schwach convex, der untere concav und breiter. In der Nähe des Oberarmes wird der Muskel beträchtlich schmaler und dicker, sein unterer Rand rollt sich um, die Fasern

1) s. *Mohrenheim's u. Trigonum deltoideo-pectorale*. Henle (Muskellehre. 1871. S. 249) citirt bei letzterem Namen: C. Krause in der Weise, als ob von Letzterem der Ausdruck *Trigonum deltoideopectorale* synonym mit *Wundstatt des gewöhnlichen: Fossa infraclavicularis* gebraucht worden wäre. Dies ist jedoch weder in der ersten, noch in der zweiten Auflage der Fall. Aehnliche Citate (z. B. ist die *Pars costalis diaphragmatis* in keiner von beiden Auflagen als *Pars sternocostalis* bezeichnet worden), die falsche Vorstellungen erwecken können, finden sich häufig. Es genügt, dies hier ein für allemal zu bemerken, da die Sache nur historischen Interesse hat. — 2) *Pectus abdominale*. — 3) s. *M. cleidobrachialis*.

der Portio clavicularis und sternocostalis kreuzen sich in schräger Richtung und gehen in eine starke breite Sehne über, welche an ihrem lateralen Ende sich in ein stärkeres vorderes und dünneres hinteres Blatt theilt — von denen

Fig. 94.



Muskeln an der Vorderseite des Rumpfes. Der rechte M. deltoideus und der linke M. pectoralis major, sowie der linke M. obliquus externus abdominis sind entfernt. V. U. 1 M. intercostalis internus primus. 2 M. pectoralis minor. 3 M. deltoideus. 4 M. coracobrachialis. 5 Caput longum m. quadrigemini brachii. 6 Caput breve m. quadrigemini brachii. 7 M. latissimus dorsi. 8 M. serratus anticus major. 9 M. obliquus internus abdominis. 10 M. rectus abdominis, mit drei (weißen) Inscriptiones tendineae, die unterste etwas unterhalb des Nabels. Das vordere Blatt der Fascia recta abdominis ist weggenommen, der Schultertrand an der lateralen Seite des M. rectus abdominis angegeben; medianwärts wird letzterer Muskel durch die Linea alba begrenzt. 11 Annulus inguinalis anterior. 12 M. obliquus externus abdominis. 13 M. serratus anticus major. 14 M. quadrigeminus brachii. 15 Sehne des Caput longum m. quadrigemini brachii, im Sulcus intertubercularis humeri verlaufend. 16 Lig. coraco-acromiale. 17 Processus coracoideus. 18 Portio clavicularis des M. pectoralis major, darunter die Portio sternocostalis.

gewebe ausgefüllte Spalte. Das vordere der sie begrenzenden Sehnenblätter stammt größt theils von der Portio clavicularis, das hintere von der Portio sternocostalis; ersteres meist beträchtlich schmäler (niedriger) als das hintere. Je weiter abwärts die Bündel d letzteren Portion entspringen, um so weiter aufwärts inseriren sie sich am Humerus. Wahrheit repräsentirt die Portio clavicularis einen von der Portio sternocostalis unabhä-

das erstere sich an die Spina tuberculi majoris befestigt und mit dem Ansatz des M. deltoideus (S. 218) verbindet und von ihrem unteren Rande viele Fasern zur Fascia brachialis schickt. Die obersten von der sechsten bis siebenten Rippe stammenden Fasern des hinteren Blattes der Sehne überbrücken senkrecht aufsteigend den Sulcus intertubercularis humeri und gelangen theilweise bis in die Schultergelenkkapsel und an die Tubercula majus und minus; die meisten Fasern des genannten Blattes vereinigen sich in querer Richtung mit der Sehne des M. latissimus dorsi, um die Hohlkehle des genannten Sulcus auszukleiden. — Der M. pectoralis major adducirt, in Gemeinschaft mit den Mm. latissimus dorsi und teres major, den Oberarm; für sich allein zieht er ihn medianwärts und nach vorn, legt ihn vor den Thorax, und rollt ihn etwas nach innen, hilft also bei der Pronation; spannt auch die Fascia brachialis an.

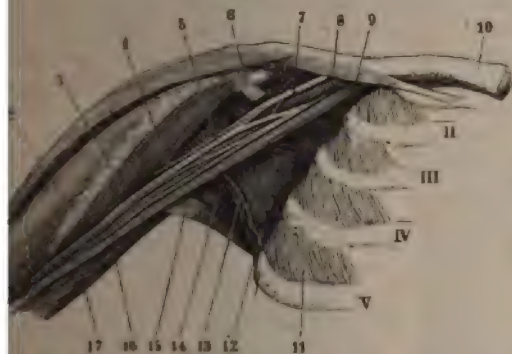
Der medianwärts gelegene Beginn der Sehne bildet in Folge der erwähnten Umdrehung eine nach oben offener lateralwärts durch die einge gewordene Fortsetzung d. Sehne spitzwinklig geschlossene, mit Binde- und Fe

Muskel, der medianwärts eine Fortsetzung des M. deltoideus bildet. Hierfür spricht Austausch zwischen beiden, der so erfolgt, dass weiter oben gelegene Sehnenfasern des M. deltoideus (S. 218) zur Sehne des M. pectoralis major gelangen und weiter abwärts von der letzteren sich an die Sehne des M. deltoideus anlegen. Jene Umrollung aus der Lage-Änderung des Armes im Vergleich zu früheren Entwicklungsperioden: wendet sich ab, sobald der Arm erhoben wird. Bei horizontal nach vorn Erheben des Armes (in dessen ursprünglicher Stellung — zufolge der Homologie der Extremitäten) setzen die obersten Bündel der Portio sternocostalis vorn, die untersten am weitesten nach hinten am Humerus, was weiter nichts Auffallendes hat.

M. subclavius, Unterschlüsselbeinmuskel (Fig. 95. Nr. 8). Ein kleiner, fächerförmiger, in seiner medialen Hälfte halbgefiederter Muskel, vom Schlüssel-

bein und der Portio clavicu-
laris des vorigen be-
deckt; entspringt von einer
glatten Furche an der
unteren Fläche der Clavi-
cula, so dass sein laterales
Ende an das Lig. coraco-
claviculare grenzt; steigt
nach vorn herab, und setzt
sich, von dem Lig. costo-
claviculare umfasst, mit
einer zugespitzten platt-
runden Sehne an den er-
sten Rippenknorpel. Presst
die Extremitas sternalis
claviculae gegen das Ster-
num, fixirt sie dadurch
im Sternoclaviculargelenk;
bei gehobener und be-
festigter Schulter hebt er
die erste Rippe.

Fig. 95.



Ansicht von vorn. Die Mm. pectorales major und minor, M. serratus anticus major sind entfernt. V. 1/4. 8 Abgeschnittener M. pectoralis minor, am Processus coracoideus ansitzend. 9, der sehnig von der ersten Rippe entspringt. 10 Sternoclavicula. 11—15 Zweite bis fünfte Rippe. 16 M. intercostalis externus des vierten Zwischenrippenraumes.

Der M. subclavius gehört dem oberflächlichen Muskelmantel an, welcher vom Schädelgelenk und dem Humerus herabsteigt (M. cucullaris, Portio cleido-occipitalis und cleido-
mastoideus des M. quadrigeminus capitis, M. deltoideus, Portio clavicu-
laris des M. pectoralis major und die Clavicula gleichsam eingeschaltet enthält. (Variet. des M. cucullaris). Es hat morphologisch richtiger, den sehnigen Ansatz des Muskels an die erste Rippe
bezeichnen zu nennen, während manche Autoren denselben mit Rücksicht auf die
Ursprung des Muskels als Ursprung betrachten. Der N. subclavius tritt an der Grenze
des lateralen und mittleren Drittheil in den Muskel (vergl. S. 157).

M. pectoralis minor s. serratus anticus minor, kleiner Brustmuskel (Fig. 94. Nr. 2), dreieckig, platt, von den Mm. pectoralis major und deltoideus
bedeckt, entspringt in der Regio mamillaris von den äusseren Flächen und
den Rändern der dritten bis fünften Rippe mit drei Dentationen; geht
oben und lateralwärts, wird schmäler, und heftet sich mit einer kurzen
Sehne an die Spitze des Processus coracoideus (Fig. 95. Nr. 6). Zieht die
Clavicula nach vorn herab; bei befestigter Schulter hebt er die Rippen, von
denen er entspringt.

M. serratus anticus major¹⁾, grosser vorderer Sägemuskel (Fig. 94. Nr. 8).
grosser, platter, ungleich viereckiger Muskel, dessen vorderer Rand und
der Rand länger als der obere und hintere sind: liegt an der Seitenwand
des Thorax, vorn von den Mm. pectorales major und minor, hinten vom

¹⁾ M. serratus anterior major s. magnus.

M. latissimus dorsi und dem Schulterblatt, unten nur von der Haut bedeckt. Der vordere längste Rand ist convex und gezackt, und reicht unten weiter nach vorn als oben: dieser entspringt mit neun bis zehn fleischigen Zacken von der äusseren Fläche der acht bis neun obersten Rippen; die zweite und dritte Zacke kommen beide von der zweiten Rippe. Die Fasern des Muskels laufen in querer Hauptrichtung convergirend um die Seitenwand des Thorax nach hinten, zwischen der hinteren Wand des letzteren und dem *M. subscapularis* und gehen in den kürzeren hinteren sehnigen Rand über, welcher sich in den unteren Winkel und die ganze Basis scapulae heftet. Die untersten Fasern gelangen nach vorn von den nächst oberen zur Insertion am unteren Ende der Basis. Der Muskel zieht die Basis des Schulterblattes und namentlich dessen unteren Winkel, nach vorn und unten oder drückt es an den Thorax oder hindert es, sich von letzterem zu entfernen. Wenn die Scapula durch die *Mm. cucullaris*, *rhomboidei* und *levator scapulae* in die Höhe gezogen ist, so zieht er die Rippen kräftig nach aussen und oben, und erweitert den Thorax bei der Inspiration.

Die auffällige Erscheinung, dass von der zweiten Rippe eine Doppelzacke entspringt, erläutert sich daraus, dass die hintere Zacke der ersteren einer oberen Abtheilung des Muskels angehört, während die vordere eine mittlere, meist mit der vierten und fünften Zacke zusammenhängende, auch zuweilen fehlende Abtheilung repräsentirt, die sich dünn und schräg längs des grössten Theiles der Basis scapulae ansetzt. Die übrigen Zacken gehören sämmtlich der sog. unteren Abtheilung des Muskels an. Indessen sind die untere und mittlere Abtheilung nicht scharf von einander gesondert. — Zwischen fünf Dentationen des *M. serratus anticus major* greifen an der neunten bis fünften Rippe die vier oberen Ursprungszacken des *M. obliquus externus abdominis* (Fig. 94. Nr. 12. S. 206); nach abwärts bis zur zwölften Rippe treten die Ursprünge des *M. latissimus dorsi* an die Stelle der ersteren.

Mm. intercostales, Zwischenrippenmuskeln: kurze platte schräge Muskeln, welche die elf Interstitia intercostalia ausfüllen, und die Rippen einander nähern.

Mm. intercostales externi, äussere Zwischenrippenmuskeln (Fig. 95. Nr. 1 S. 207. — Fig. 96. Nr. 15): entspringen von den äusseren Flächen der Rippen sehr nahe an ihren unteren Rändern, sind mit zahlreichen Sehnenfasern durchwebt, und steigen schräg nach vorn und unten zu den oberen Rändern der folgenden Rippen herab, und zwar besonders schräg an ihrem hinteren Theile: sie reichen von den Tubercula der Rippen, woselbst sie mit den *Mm. levatores costarum* (Fig. 96. Nr. 16) zusammenhängen, bis zu den lateralen Enden der Rippenknorpel: zwischen den letzteren werden sie von dünnen sehnigen Streifen, den *Ligg. coruscantia* (S. 88) ersetzt. Nähern die beiden Rippen, an welche sie sich heften, einander; ziehen die Rippen in die Höhle

Mm. intercostales interni, innere Zwischenrippenmuskeln (Fig. 94. Nr. 8 S. 206. — Fig. 96. Nr. 8): kürzer und von den vorigen bedeckt: entspringen von den unteren Rändern und inneren Flächen der Rippen und Rippenknorpel nach innen von den Sulci costales (welche Furchen daher zwischen beiden Intercostalmuskeln sich befinden): sodann steigen sie schräg in der Richtung nach unten und hinten zu den oberen Rändern der folgenden Rippen herab und kreuzen sich also mit den äusseren Zwischenrippenmuskeln: sie erstrecken sich von den Anguli costarum bis zum Sternum. Zwischen den unteren Rippen überspringen einzelne Bündel dieser Muskeln die eine oder andere Rippe, um sich an die zweit-folgende zu heften. Nähern die beiden Rippen und Rippenknorpel, an welche sie sich heften, einander; senken die Rippen abwärts, heben die Rippenknorpel.

*M. infracostales*¹⁾ werden einzelne unbeständige Muskelbündel genannt, an den inneren Flächen der Rippen, von der einen Rippe zur nächsten oder zweitnächsten, sich erstrecken: sie kommen in ihrer Wirkung mit den Intercostalmuskeln überein.

Fig. 96.



96 Thorax und einiger Rückenmuskeln (s. Fig. 91).
 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13.
 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13.
 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13.
 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13.
 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13.

Die *Mm. infracostales* repräsentiren Spuren eines Systems von *Mm. intercostales interni* 204, insofern sie eine oder mehrere Rippen überspringen.

*M. triangularis sterni*²⁾, dreieckiger Brustbeinmuskel: ist platt und dünn: entspringt mit fleischigen Zacken von den inneren Flächen des dritten bis sechsten Rippenknorpels, steigt abwärts und medianwärts und setzt sich mit einer dünnen Aponeurose an die hintere Fläche des Körpers des Brustbeines und des Processus xiphoideus. Zieht die Rippen bei der Expiration herab: ist häufigen Varietäten unterworfen.

Einige stärkere oder schwächere Faserbündel³⁾, welche vom Knorpel der sechsten bis neunten oder nur der siebenten und achten Rippen entspringen und ziemlich horizontal am oberen Rande hinter den *Mm. intercostales interni* der letzteren zum Knochen der Extremitas sternalis derselben Rippe verlaufen, sind dem *M. triangularis* zuzurechnen. Zweifelhafter ist die Bedeutung von nicht constanten, hinter den *Mm. intercostales interni* verlaufenden, mit den Sehnenfasern des *M. triangularis sterni* durchflochtenen oder von ihnen bedeckten, mehr verticalen, von oben nach unten und zugleich medianwärts sich erstreckenden, im Ganzen dem Faserverlauf der *Mm. intercostales interni* parallelen Sehnenfaserbündeln⁴⁾, die zwischen den vorderen Endstücken (oder zum Theil den lateralen Enden der Knorpel) von je zwei benachbarten Rippen — z. B. von der dritten bis sechsten oder der fünften bis achten Rippe ausgespannt sind. — Das *Ligg. costotransversarium longum anterius* hängt lateralwärts mit sehnigen Streifen⁵⁾ zusammen, welche an der vorderen Fläche der hinteren unbedeckten Flächen der *Mm. intercostales interni* herabsteigen und sich zwischen letztere und die *Mm. intercostales interni* fortsetzen. Der *M. intercostalis internus* des untersten Zwischenrippenraumes verbindet sich gewöhnlich an seinem medialen Ende durch einen sehnigen Streifen mit der lateralen Seite des Körpers des zwölften Rückenwirbels.

1. *Mm. intercostales & infracostales & serratus interni* 2. *M. transversus thoracis posterior*. — 2. *M. transversus thoracis anterior* 3. *M. infracostalis anterior*. — 3. *Ligg. intercostalia interna*. — 4. *Ligg. intercostalia posteriora*. — 5. *Ligg. intercostalia posteriora*.

Muskeln der oberen Extremität.

Interkostalmuskeln. Seit Hamberger¹⁾ und Haller²⁾ existirte die Ansicht, dass die *Mm. intercostales interni* die Rippen senken, nach Volkmann³⁾ aber die *Mm. intercostales interni* ausgespannten vorderen Rippenknorpeln. Nur für die zwischen Rippenknorpeln ausgespannten vorderen *Mm. intercostales interni*: die sog. *Mm. intercartilaginei* ist deren inspiratorische Wirkung allgemein angenommen. Wie vermuthet wird, hatte Haller die einfache mathematische Betrachtung nicht verstanden. Des Letzteren Schema unterscheidet sich aber von dem von Volkmann besonders dadurch, dass die Neigungswinkel der Rippen nach unten zunehmen und dass die *Mm. intercostales interni* sich an den unteren Winkeln (s. unten) inseriren, als die *externi* (Meissner⁴⁾). Der directen Hebung der Rippen durch die *Mm. intercostales interni* wirkend die Rippen senken, wurde an Thieren durch Reizversuche an einem Hingerichteten geführt und zugleich nachgewiesen, dass die *Mm. intercostales externi s. inspiratorii* die kräftigeren sind — trotzdem ihre Fasern nur 1/3 so lang (bei im Mittel 33 mm Länge) unter einem Winkel von 30° an die Rippe inserirt sind, die *Mm. intercostales interni* dagegen unter dem viel günstigeren Winkel von 60°. Die Wirkung der *Mm. intercostales interni* ist aber sehr zweifelhaft, ob am Lebenden jemals die *Mm. intercostales interni* für sich allein wirken: ist dies nicht der Fall, so handelt es sich um die Hebung aus beiden Wirkungen und nach Volkmann bewirken schliesslich beide Arten die Hebung der Rippen, besonders weil letztere leichter in dieser Richtung bewegt werden können. Die *Mm. intercostales* wirken mithin in der Regel gemeinschaftlich als *Lebensmuskeln*, den Thorax erweiternd: indem vorläufig die erste Rippe durch ihre Hebung in die Höhe gezogen wird und die folgenden Rippen dieser Bewegung durch die Contraction der *Mm. intercostales* folgen. Sind die unteren Rippen befestigt, so ziehen die Muskeln die oberen Rippen herab und verengern den Thorax bei der Expiration durch Wölbung und Abplattung seiner Seitenwände.

Muskeln der oberen Extremität.

Ausser den Brust-, Nacken- und Rückenmuskeln, welche zu den Schulterknochen und dem Oberarmbein laufen, besitzt jede obere Extremität zwischen ihren eigenen Knochen liegende Muskeln, welche in die der Schulter, des Oberarmes, des Vorderarmes und der Hand zerfallen.

Die Muskeln an der Schulter gehen theils der Länge nach von dem Schlüsselbein und den Fortsätzen des Schulterblattes zum Oberarmbein herab, theils von der Schulter zum Oberarmbein. *Mm. deltoideus* und *M. coracobrachialis* — theils bedecken sie die hintere und vordere Fläche des Schulterblattes, und laufen in querer Richtung zum Kopf und Halse des Oberarmbeines: *Mm. supraspinatus*, *infraspinatus*, *teres minor*, *teres major*, und *subscapularis*. Sie heben den Arm, rollen ihn nach innen oder aussen (welche Bewegungen an dem Vorderarme und der Hand durch Pronation oder Supination sich zu erkennen geben), und ziehen ihn rückwärts; die *Mm. supraspinatus*, *infraspinatus*, *teres minor* und *subscapularis* haben noch die besondere Wirkung, bei den ausgedehnteren Bewegungen den Oberarmes das Caput humeri gegen die Cavitas glenoidica zu ziehen und festzuhalten, indem dasselbe durch das schlaaffe Kapselband und das schwache Lig. coracohumerale nicht vollständig in Berührung mit diesem seinem Stopfpunkte erhalten wird.

Die Muskeln am Oberarm laufen nach der Länge desselben zum Vorderarm herab, und zerfallen in eine vordere volare und hintere dorsale Lage: erstere enthält die Beuger des Vorderarmes, *M. quadrigeminus brachii s. biceps brachii* und *M. brachialis internus*; letztere den Strecker desselben, *M. triceps brachii*.

Die Muskeln am Vorderarm laufen meistens der Länge nach und wirken theils ausschliesslich auf ihn selbst, bei Hervorbringung der Pronation und

¹⁾ De respirationis mechanismo etc. Jenae 1727. — ²⁾ De respiratione experimenta anat.-mex. Götting. 1746. — ³⁾ Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 1876. Bd. II. S. 197. — ⁴⁾ Jahresbericht für Physiologie. 1876. Bd. I. — ⁵⁾ Journal de l'anatomie et de la physiologie. 1873. S. 442.

Supination; theils gehen sie zur Hand und den Fingern, und bewirken die Extension und Flexion, auch die Abduction und Adduction derselben. Sie sind in zwei grossen Massen oder Bündeln gesammelt, welche durch die Knochen des Vorderarmes und das Lig. interosseum von einander geschieden werden: das volare Bündel, die Pronatoren und Flexoren enthaltend, welche grossentheils vom Condylus ulnaris humeri entspringen, liegt an der volaren und Ulnarseite des Vorderarmes, der *Beugeseite*, *Latus flexorium*: — das dorsale Bündel, von den Supinatoren und Extensoren gebildet, welche grossentheils vom Condylus radialis humeri ihren Anfang nehmen, liegt an der (lateralen oder) dorsalen und Radialseite des Vorderarmes, der *Streckseite*, *Latus extensorium*. Das volare Bündel enthält in seiner oberflächlichen Schicht, vom Radius nach der Ulna hin gezählt, die Mm. pronator teres, flexor carpi radialis, palmaris longus, flexor digitorum sublimis und flexor carpi ulnaris; in seiner tiefen Schicht die Mm. flexor pollicis longus und flexor digitorum profundus; und von beiden bedeckt nahe über dem Handgelenk den M. pronator quadratus. — Die oberflächliche Schicht des dorsalen Bündels besteht, vom Radius an gezählt, aus den Mm. brachioradialis, extensores carpi radiales longus und brevis, extensor digitorum communis, extensor digiti minimi proprius, extensor carpi ulnaris, und anconaeus: die tiefe Schicht enthält in der Gegend des Ellenbogengelenkes den M. supinator, und von der Mitte der Länge des Vorderarmes an die Mm. abductor pollicis longus, extensores pollicis longus und longus, und extensor indicis proprius.

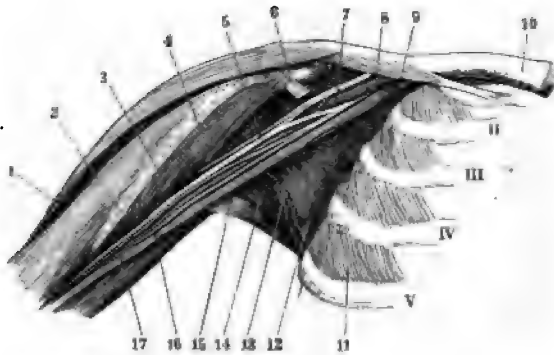
Die Hand enthält die Sehnen der Muskeln des Vorderarmes, welche sie selbst im Ganzen, und die Finger einzeln bewegen; ausserdem aber noch mehrere kleinere, vorzüglich an der Volarfläche des Metacarpus angehäuften Fingermuskeln: 19 an Zahl incl. des M. palmaris brevis. Hier liegen in der Mitte die vier Mm. lumbricales und drei interossei volares; nach dem Daumen hin ein massenhafteres Bündel, welches den Daumenballen, Thenar pollicis, bildet, und aus den Mm. abductor brevis, opponens, flexor brevis und adductor pollicis besteht: diesem gegenüber am Mittelhandbein des kleinen Fingers liegt ein schwächeres Bündel, der Ballen des kleinen Fingers, zusammengesetzt aus den Mm. abductor, flexor brevis und opponens digiti minimi, und oberflächlich bedeckt vom M. palmaris brevis. Auf dem Rücken der Mittelhand liegen ausser den Sehnen der Fingerstrecker nur die vier Mm. interossei dorsales.

Die beiden bedeutendsten Gruben zwischen den Muskeln der oberen Extremität sind die Achselhöhle und die Ellenbogengrube. Die *Achselhöhle*, *Fossa axillaris*, liegt unter der Schulter zwischen dem Oberarm und der Brust, sie hat die Gestalt einer Pyramide, deren Basis die untere Oeffnung der Grube ist, und vorn und hinten von den Rändern des M. pectoralis major und der Mm. latissimus dorsi und teres major begrenzt wird: ihre laterale Wand wird von den Mm. pectoralis major, pectoralis minor, der Coraco-clavicularis des M. deltoideus und der Fascia coracoclavicularis gebildet, die hintere Wand von der Fascie und dem M. subscapularis, M. teres major und M. latissimus dorsi: die laterale schmalste Wand von den Mm. coracobrachialis und quadrigeminus brachii, dem Oberarmbein und Schultergelenk; die mediale Wand vom M. serratus anticus major. Nach oben verengt sich die Achselhöhle, und steht mit der Fossa supraclavicularis verbunden einer dreieckigen Oeffnung zwischen dem M. subclavius, der Insertion des M. scalenus medius an der ersten Rippe, und dem Lig. coracoclaviculare, in Verbindung. — Die *Ellenbogengrube*, *Fossa cubiti*, s. *Plica cubiti*, liegt an der medialen volaren Seite des Ellenbogengelenkes, ist weniger tief als die Achsel-

höhle, und von dreieckiger Gestalt mit nach unten gerichteter Spitze wird sie von den Caudae der Mm. quadrigeminus brachii und internus nur undeutlich begrenzt: diese nebst den Ursprüngen der Mm. digitorum sublimis und profundus und der Insertion des M. supinator auch ihren Boden: radialwärts wird sie vom M. brachioradialis, vom M. pronator teres eingefasst.

Gefäße und Nerven in der Achselhöhle. Die A. axillaris, Forts. A. subclavia, tritt unter der Mitte des Schlüsselbeines (Fig. 78. Nr. 17. S. 18) M. subclavius hervor, verläuft abwärts und lateralwärts durch die obere oder erste

Fig. 97.



Rechte Achselhöhle von vorn. Die Mm. pectorales major und minor, sowie der M. serratus anticus major sind entfernt. V. 1/4. 1 M. deltoideus, in die Höhe gehoben. 2 Caput breve m. quadrigeminus brachii. 3 M. coracobrachialis, oben vom Processus coracoideus entspringend. 4 N. perforans brachii, der den M. coracobrachialis durchbohrt. 5 N. medianus, nach abwärts mehr im Profil erscheinend, daher schmaler. 6 Abgeschnittene Sehne des M. pectoralis minor. 7 A. axillaris. 8 M. subclavius, der sehnig von der ersten Rippe entspringt. 9 V. axillaris. 10 Sternalende der Clavicula. 11—V. Zweite bis fünfte Rippe. 11 M. intercostalis externus des vierten Zwischenrippenraumes. 12 M. subscapularis. 13 A. subscapularis. 14 M. teres major. 15 Sehne des M. latissimus dorsi. 16 N. ulnaris, etwas verdeckt und daher schmal erscheinend. 17 N. cutaneus brachii major.

der Achselhöhle, (dem M. pectoralis minor) und in Richtung vom ulnaral Rande des letzten Muskels an durch die Abtheilung der A.

In der ersten oder hinter der A. clavicularis liegt die A. axillaris, von der A. clavicularis bedeckt medianwärts von In die Vene mündend phalica, nachdem sie coracoclavicularis hat; vor der V. axillaris einer der Nn. thoracici zum M. pectoralis. Die A. axillaris, A. thoracico-acromialis, Fossa infraclavicularet, wird an ihrer Seite von den gl. Nervenbündeln des Plexus brachialis umgeben. freigelegt erscheinen Vene und Nerven. Erstere an ihrer v. dialis, letzterer an der lateralen Seite (Fig. 97) constituirt mit ihr axillaris ein mächtigerem Bindeg

Scheide umhülltes Gefäß- und Nervenbündel der Achselhöhle. Einige Lymphdrüsen hier und nach hinten folgt dann der M. subscapularis, während nach innen die A. der M. intercostalis externus primus und die beiden obersten Zacken des M. serratus major sich befinden.

In der zweiten Abtheilung, also hinter dem M. pectoralis minor, bleibt Lage von Arterie und Vene dieselbe. Vor ersterer findet sich von Nerven nur Wurzeln des N. medianus (Fig. 97. Nr. 5), die aus dem medialen Bündel des Plexus herkommt und unterhalb des Ursprunges der A. thoracico-acromialis die A. axillaris kreuzt, an deren vorderer Seite lateralwärts verlaufend.

In der dritten Abtheilung, d. h. vom unteren Rande des M. pectoralis minor sich die V. axillaris mehr an die mediale (bei aufgehobenem Arme untere) Seite der N. perforans brachii (Fig. 97. Nr. 4) und der N. medianus liegen an der lateralen Seite der Nn. ulnaris an ihrer medialen, die Nn. radialis und axillaris an ihrer medialen Seite, dann folgen nach hinten die A. subscapularis mit den Vv. subscapulares, des M. subscapularis, sowie die Sehne der Mm. latissimus dorsi und teres major. taneus brachii major (Fig. 97. Nr. 17) verläuft oben an der medialen Seite der V. gelangt dann vor der V. axillaris an deren mediale Seite und erstreckt sich N. ulnaris zum Hiatus semilunaris fasciae brachialis resp. zur V. basilica. Der N. brachii minor verläuft an der hinteren und medialen Seite der V. axillaris. — An der lateralen Seite des Gefäß- und Nervenbündels grenzt der gemeinschaftliche U

M. coracobrachialis (Fig. 97. Nr. 3) und des *Caput breve m. quadrigemini brachii* (Fig. 97. Nr. 7), endlich lateralwärts das Oberarmbein.

Was die *Gl. lymphaticae axillares* (Fig. 436. s. Angiol.) anlangt, so befindet sich der grösste Theil des *Plexus lymphaticus axillaris* vor und medianwärts von dem Gefäss- und Nervenbündel, hinter dem *M. pectoralis minor*, lateralwärts vom *M. serratus anticus* s. r. eingebettet in das Fettgewebe innerhalb der *Fascia brachialis*, jedoch theilweise auch in Oeffnungen (S. 214) oder Fenstern der letzteren; einige schliesslich in der ersten Oeffnung hinter der *Fossa infraclavicularis*. Die Drüsen nehmen Lymphgefässstämme der oberen oberen Extremität, der Schulter, vorderen Brustgegend und theilweise vom Nacken auf Rücken auf.

Gefässe und Nerven der Ellenbogengrube. Die *Vv. cephalica* und *basilica* verlaufen innerhalb der *Fascia superficialis*, ausserhalb der *Fascia antibrachii*. Erstere wird von Hautästen des *N. perforans brachii*, letztere vom *N. cutaneus brachii major* begleitet. In Verbindung zwischen beiden Venen wird durch die *V. mediana antibrachii* oder deren Aeste hergestellt, welche ausserhalb der *Aponeurosis m. quadrigemini brachii* auf letzterer verläuft, auch durch einen zwischen dieser *Aponeurose* und dem *M. brachioradialis* verlaufenden Ast mit einer *V. radialis* oder mit der lateralen von den beiden die Arterie begleitenden *Vv. brachiales* communicirt. Wenn man beim Aderlass den in ihrem Verlauf fast eben so wie die Hautvenen wechselnden Aesten des *N. cutaneus brachii major* ausweichen will, so hat man sich an die *V. mediana* oder einen Ast derselben nahe an deren Einmündung in die *V. cephalica* oder an letztere selbst in der Ellenbogengrube zu halten. Letztere wird nur selten von dem sie begleitenden Ast des *N. perforans* bedeckt. (Uebrigens kommt der Aderlass heutzutage kaum jemals vor — was sich freilich wieder ändern kann — so betriebs pflegen die Chirurgen die am meisten hervorspringende dickste Hautvene zu benutzen, gleichviel wie sie heisst.) — Im *Trigonum cubitale*¹⁾, d. h. zwischen *Tendo* und *Aponeurosis m. quadrigemini brachii*, erscheinen das untere Ende der *A. brachialis* und der *N. medianus*: der Nerv gelangt am unteren Ende des Oberarmes vor der Arterie an deren ulnare Seite. In der Höhe des *Processus coronoideus ulnae* endigt die *A. brachialis* durch Verästelung in die *Aa. radialis* und *ulnaris*.

Die Muskeln der oberen Extremität werden, ausser der *Fascia superficialis*, von einer zusammenhängenden sehnigen Fascie eingeschlossen, welche theilweise in mehrere Blätter gespalten und mit Oeffnungen für die oberflächlichen Gefässe und Nerven versehen ist; in der Schulterblattgegend, am Oberarm und an der Hohlhand ist sie am stärksten entwickelt, und befestigt sich theils an die Knochen, theils fliesst sie mit den angrenzenden Fasern des Rumpfes zusammen. Sie zerfällt in die *Fascia brachialis*, *antibrachii*, *dorsalis manus*, und *palmaris*.

Die *Fascia brachialis* beginnt in der vorderen Schultergegend am *Acromion scapulae*, ist aber auf dem *M. deltoideus*, zwischen dessen tertiäre Bündel sie angreift, sehr dünn, und wird erst am unteren Ende dieses Muskels durch Fasern, welche von seiner Sehne und der des *M. pectoralis major* herkommen, verstärkt. Unter dem vorderen Rande des *M. deltoideus* hängt sie mit der *Fascia coracoclavicularis* zusammen, umwickelt die Sehne des *M. pectoralis minor*, den *M. coracobrachialis* und die Köpfe des *M. quadrigemini brachii*, und dringt an der vorderen und lateralen Wand der Achselhöhle bis zum Oberarmbein und der Kapsel des Schultergelenkes. Am Schulterblatt bedeckt ihr hinteres, an die *Spina scapulae* geheftetes und grossentheils von den *Mm. cucullaris* und *latissimus dorsi* bedecktes Blatt, *Fascia suprascapularis*²⁾ genannt, den *M. supraspinatus*, und unter den hinteren Rand des *M. deltoideus* eindringend, die *Mm. infraspinatus*, *teres minor* und *teres major*, ihr vorderes Blatt, *Fascia subscapularis*, überzieht die vordere Fläche des *M. subscapularis*: beide Blätter stehen an der Basis *scapulae* mit dem hinteren Blatte der *Fascia lumbodorsalis* in Verbindung; und erstrecken sich, auf den genannten Muskeln und der Sehne des *M. latissimus dorsi*, an der hinteren und vorderen Wand der Achselhöhle bis zum *Acromion*, *Lig. coraco-*

¹⁾ Auf dessen Bedeutung hat die Lehre von der Homologie der Extremitäten näher einzugehen. —
²⁾ *F. suprascapularis* = *trispinatus*.

acromiale, Processus coracoideus und zum Humerus, indem sie die Kappe des Schultergelenkes, so weit sie nicht von den genannten Muskeln unmittelbar bedeckt wird, genau bekleiden und verstärken: und zwar letzteres in Gemeinschaft mit der Fascia coracoclavicularis, mit welcher sie unterhalb des Processus coracoideus verwachsen. Auf diese Weise wird das Schultergelenk namentlich an seinem oberen, vorderen und hinteren Umfange, von den genannten Fascien umgeben. — Zwischen den unteren Rändern der Mm. pectoralis major und latissimus dorsi ist ein dünneres, von unregelmässigen Oeffnungen durchbrochenes Blatt der Fascie ausgespannt, welches die untere Oeffnung der Achselhöhle verschliesst. Von den Insertionen der genannten Muskeln und vom langen Kopfe des M. quadrigeminus brachii an, steigt die Fascia brachialis zum Ellenbogen herab, indem sie oben einerseits die M. quadrigeminus brachii und brachialis internus, andererseits den M. triceps brachii einwickelt; zwischen diesen Muskellagen aber an den vorderen lateralen und medialen hinteren Winkel des Oberarmbeines sich heftet, und dadurch die schmalen, dreieckigen, ziemlich starken *Ligamenta intermuscularia brachii mediale*¹⁾ und *laterale*²⁾ bildet; welche sonach aus einem doppelten fibrösen Blatt bestehen, am Condylus ulnaris und radialis humeri endigen und daselbst am breitesten sind. An der medialen Seite des Oberarmes, unterhalb der Mitte desselben, enthält die Fascie eine grössere halbmondförmige, oberwärts von einem sichelförmigen Rande begrenzte Spalte, *Hiatus semilunaris fasciae brachialis* (zum Durchgange der Vena basilica).

Die *Fascia antibrachii* beginnt, mit der Fascia brachialis ununterbrochen zusammenhängend, am Ellenbogen, und erstreckt sich von da an längs des ganzen Vorderarmes, indem sie namentlich an den volaren Winkel des Radius und an die ulnare Fläche der Ulna befestigt ist. In der Fossa cubiti liegt sie lockerer auf den tiefer gelegenen Theilen; zu beiden Seiten der ersten ist sie dagegen mit dem dorsalen und volaren Bündel der Muskeln ganz verwachsen, bildet Scheidewände zwischen ihnen, und einzelne Scheiden für die meisten einzelnen Muskeln des Vorderarmes. An der dorsalen Seite des Ellenbogens sowohl, als an der volaren, wird sie von platten Faserstreifen verstärkt; der dorsale kommt von der Sehne des M. triceps und geht an der dorsalen Seite des Vorderarmes in die Fascie über; der volare, *Aponeurosis musculi quadrigemini brachii* s. *bicipitis* genannt, ist als ein schmaler, abwärts stärker schräger Streifen über die ulnare Hälfte der Ellenbogengrube brückenförmig hingespant, und geht in den, den M. pronator teres bedeckenden Theil der Fascie über. Vermittelst dieser Streifen, insbesondere vermittelst der Aponeurosis m. quadrigemini, kann die Fascie von den Mm. quadrigeminus und triceps angespannt werden. Derjenige Theil der Fascie, welcher zwischen der Aponeurosis m. quadrigemini und dem ulnaren Rande des M. brachii radialis über die radiale Hälfte der Fossa cubiti sich hinspannt, ist sehr dünn, und von einer Oeffnung (für die Vena mediana antibrachii) durchbohrt. — Am unteren Ende des Vorderarmes ist die Fascia antibrachii in mehrere tiefere und oberflächlichere Blätter, für die tiefen und oberflächlichen Muskelschichten gespalten, und geht am Handgelenk in die Fascien der Hand über, vermittelst zwei starker, aus quer und schräg laufenden Faserbündeln gewebter Streifen, der Ligg. carpi, dorsale und volare.

Das *Ligamentum carpi dorsale*³⁾, Handrückenband (Fig. 98. Nr. 10) liegt auf dem Rücken des Handgelenkes, von dem Radialrande zum Ulnar- rande schräg herabsteigend; es geht vom volaren Winkel des unteren Endes

1) s. internum. — 2) s. externum. — 3) s. armillare s. annulare posterius carpi.

Fig. 98.



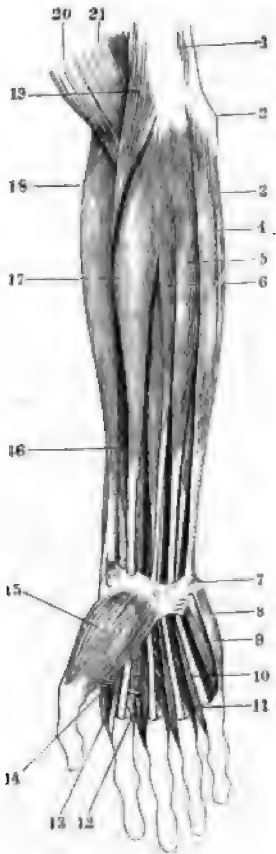
Die Rückseite des rechten Vorderarmes, oberer Teil der Fascia antibrachii. V. 1/4. 1. Sehne des M. quadrigeminus brachii posterior. 2. M. extensor carpi radialis longus. 3. M. extensor carpi radialis brevis. 4. M. extensor carpi ulnaris. 5. M. abductor pollicis longus. 6. M. extensor digitorum. 7. M. extensor indicis proprius. 8. M. abductor digiti minimi. 9. Sehne des M. extensor carpi radialis longus, wie sie die Sehne des M. extensor carpi radialis brevis überkreuzt. 10. Sehne des M. extensor carpi radialis brevis. 11. Sehne des M. abductor pollicis longus, wie sie die Sehne des M. extensor digitorum überkreuzt. 12. M. abductor indicis. 13. M. abductor digiti minimi. 14. M. abductor digiti minimi. 15. Lig. carpi dorsale. 16. M. extensor carpi ulnaris. 17. Hand des M. flexor carpi ulnaris, der auf Seite des Vorderarmes sichtbar wird. 18. M. extensor carpi ulnaris. 19. M. anconaeus. 20. Olecranon. 21. Condylus radialis humeri. 22. M. triceps brachii.

stückes des Radius und dessen Processus styloideus, über den Rücken des Carpus, zum Processus styloideus ulnae, dem Os carpi ulnare und Os pisiforme; ist durch Fortsätze seiner inneren Fläche an die Eminentiae radii, an das Capitulum ulnae, und die Knochen des Carpus geheftet, und bildet dadurch sechs einzelne, röhrenförmige und von Synovialscheiden bekleidete Scheiden für die Sehnen der Streckmuskeln. Die erste dieser Scheiden, vom Radius an gezählt, enthält die Sehnen der Mm. abductor pollicis longus (Fig. 98. Nr. 5) und extensor pollicis brevis (Nr. 6): die zweite die Sehnen der Mm. extensores carpi radiales longus und brevis (s. Nr. 9 u. 10): die dritte, oberflächlich und schräg über die zweite hinlaufende schliesst die Sehne des M. extensor pollicis longus (Nr. 9) ein: die vierte geräumigste in der Mitte des Handgelenkrückens lässt die Sehnen der Mm. extensor digitorum communis (Nr. 7) und extensor indicis proprius (Nr. 11) hindurchgehen: die fünfte engste und oberflächlichste Scheide umfasst die Sehne des M. extensor digiti minimi proprius (Nr. 16): und die sechste die des M. extensor carpi ulnaris (Nr. 18).

Das *Ligamentum carpi volare*¹⁾, Hohlhandband (Fig. 99. Nr. 7. S. 216), besteht aus einer oberflächlichen dünneren Schicht, dem *Lig. carpi volare commune* (Fig. 115. s. Nr. 11. S. 233), welches an seinem Radial- und Ulnarrande mit den Eminentiae carpi und dem Lig. carpi dorsale zusammenhängt; und aus einer sehr starken, tiefen, mit jener oberflächlichen stellenweise verwachsenen, 27 mm breiten Schicht, dem *Lig. carpi volare proprium* (Fig. 117. Nr. 7. S. 236). Dieses ist eine Fortsetzung des tiefen Blattes der Fascia antibrachii, entspringt indessen auch mit besonderen Fasern von den Eminentiae carpi (S. 104), zwischen welchen es brückenförmig ausgespannt ist, auch vom Os metacarpi pollicis und den Ligg. piso-uncinata: es bildet mit der Volarfläche des Hand-

¹⁾ s. *annulare anterior carpi*.

Fig. 99.



Muskeln der Volarseite des rechten Vorderarmes, nach Entfernung der Fascia antibrachii. V. 1/4. 1 M. triceps brachii. 2 Condylus ulnaris humeri. 3 Rand des M. extensor carpi ulnaris. 4 M. flexor carpi ulnaris. 5 M. flexor digitorum sublimis. 6 M. palmaris longus. 7 Os pisiforme, an welches sich das Lig. carpi volare anheftet. Von letzterem entspringen die Mm. abductor digiti minimi (8), opponens digiti minimi (9) und abductor pollicis brevis (16). 8 M. abductor digiti minimi. 9 M. opponens digiti minimi. 10 M. lumbricalis IV., an der Sehne des M. flexor digitorum profundus haftend: die drei anderen Mm. lumbricales sind ebenfalls sichtbar. 11 M. interosseus dorsalis IV. 12 M. interosseus volaris I. 13 M. interosseus dorsalis I: die beiden anderen Mm. interossea dorsales setzen sich an den Mittelfinger. 14 M. adductor pollicis. 15 M. abductor pollicis brevis. 16 M. flexor pollicis longus. 17 M. flexor carpi radialis. 18 M. brachioradialis. 19 M. pronator teres. 20 Unteres Ende und Sehne des M. quadrigeminus brachii. 21 M. brachialis internus.

gelenkes einen kurzen, auf den schnitt ovalen Kanal für die Sehnen der Mm. flexor pollicis (Fig. 99. Nr. 16) und flexores dig sublimis (Fig. 99. Nr. 5) und pro

Dieser Kanal ist in dorsal-volarung 11 mm weit, in radial-ulnarer hat derselbe 20–36 mm, in der Mit senkrechten Höhe, welche 28 mm 23 mm, an seinem unteren Ende 32 mm messer.

*M. palmaris longus*¹⁾, lange handmuskel (Fig. 99. Nr. 6). Die antibrachii besitzt gemeinschaft der Fascia palmaris einen Spannen den M. palmaris longus. Dieser in der Mitte der Beugeseite ar flächlichsten liegende, sehr lä Muskel: entspringt vom Condylar naris humeri und geht schon am Drittheil des Vorderarmes in ein platte, dünne Sehne über, welche oberflächliche Blatt der Fascia brachii eingewickelt, und genau und dem Lig. carpi commune v sen, über das Lig. carpi vola prium in die Hohlhand herabste in der Fascia palmaris sich aus so dass die oberflächliche Schi letztgenannten Fascie als die rose dieses Muskels, Aponeuro maris, angesehen werden kann. selten fehlt dieser Muskel, oder e sich nicht bis zur Fascia palmar Hilft die Hand beugen.

Die *Fascia palmaris*²⁾, Ho fascie, entsteht nicht allein : Ausbreitung des M. palmaris sondern auch mit besonderen vom Lig. carpi volare commune t prium. Sie ist aus dicken, { den, longitudinalen und queren bündeln gewebt; auf dem E ballen und am Ulnarrande de dünner, in der Mitte der Hohlha sehr stark: dieser mittlere Thei Handgelenke schmal, breitet si am Ende der Mittelhand betri aus, und läuft mit vier, durch

1) s. flexor manus medius. — 2) s. volaris rosie palmaris.

fasern¹⁾ vereinigten Zipfeln bis zur ersten Phalanx des zweiten bis fünften Fingers, woselbst diese Zipfel in die Schnenscheiden der *Mm. flexores digitorum* und in die *Ligg. capitulorum oss. metacarpi* sich verlieren. Von ihrer volaren Fläche gehen sehnige Fasern in die Haut der Hohlhand.

*M. palmaris brevis*²⁾, kurzer Hohlhandmuskel. Vom Ulnarrande der *Fascia palmaris* entspringen vier bis fünf querlaufende kleine Muskelbündel, *M. palmaris brevis* genannt, deren oberstes vom *Lig. carpi volare proprium* entsteht; welche Muskelbündel sich in die Haut des Ulnarrandes der Hand, in den Ulnarrand der *Fascia dorsalis manus*, und in den *M. abductor digiti minimi* verlieren; und die Haut des Ulnarrandes runzeln, auch die Fascie ihrer Breite nach ausspannen.

Fascia dorsalis manus ist sehr dünn, beginnt am unteren Rande des *Lig. carpi dorsale*, und verliert sich auf den ersten Fingergelenken in die Sehnen der *Mm. extensores digitorum*.

Drei Hautfurchen findet man auf der Volarseite am unteren Ende des Vorderarmes. Die oberste, *Sulcus radio-ulnaris*, ist nur bei Volarflexion der Hand deutlich; sie ist nach abwärts leicht concav und zieht vom unteren Ende des *Processus styloideus radii* zum gleichnamigen Fortsatz der Ulna. Sie entspricht dem unteren Ende der Vorderarmknochen überhaupt. — Die zweite querverlaufende Furche, *Sulcus articulationis primae* (manus) liegt 7 bis 11 mm weiter abwärts; ihre Mitte bedeckt das obere Ende des *Os intermedium* und sie entspricht dem ersten Handgelenk. — Die dritte Furche, *Sulcus articulationis secundae* (manus), ist in der Mitte leicht nach abwärts convex gebogen, verläuft vom oberen Rande des *Os intermedium* zu demselben des *Os carpale I*, etwa 7 mm unterhalb der zweiten Furche. Ihre Mitte deckt das obere Ende des *Caput oss. tarsal. III*. — Durch Dorsal- oder Volarflexion ändert sich die Lage-Beziehung der Furchen zu den Gelenken.

In der Hohlhand folgt unter der Haut die mit der Ausbreitung des *M. palmaris longus* verwachsene *Fascia palmaris* nebst dem *M. palmaris brevis*. Radialwärts liegen (vergl. Fig. 99) die Muskeln des Daumenballens: *Mm. abductor pollicis brevis*, *flexor pollicis brevis*, *opponens pollicis* und der von den beiden ersteren bedeckte *M. opponens pollicis*. Ulnarwärts die Muskeln des Kleinfingerballens: *Mm. abductor*, *flexor brevis*, *opponens digiti minimi*. In der centralen Parthie der Hohlhand kann man fünf Schichten unterscheiden. Die

Erste Schicht bildet die schon erwähnte *Fascia palmaris* u. s. w.

Zweite Schicht. Der *R. volaris superficialis* der *A. radialis* (Fig. 118. Nr. 2. S. 237) geht, von der *Fascia palmaris* bedeckt, in den *Arcus volaris sublimis* über. Die *A. ulnaris* und der an ihrer ulnaren Seite verlaufende *N. ulnaris volaris* gelangen an der volaren Seite des *Lig. carpi volare proprium*, vom *Lig. carpi volare commune* und dem *M. palmaris brevis* bedeckt, in die Hohlhand. Der stärkere *R. volaris superficialis* der *A. ulnaris* (Fig. 118. Nr. 9. S. 237) bildet mit dem schwächeren *R. volaris superficialis* a. *radialis* den *Arcus volaris sublimis*. Derselbe liegt 13 bis 20 mm unterhalb des unteren Randes des *Lig. carpi volare proprium*, abwärts von den Sehnen des oberflächlichen und tiefen Fingerbengens; an seiner ulnaren Seite erstreckt sich der *N. ulnaris volaris superficialis*. Derselbe (Fig. 113. Nr. 11. S. 231) giebt oberflächlich verlaufende *Nn. digitales volares communes V. und VI* an den fünften und sechsten Fingern ab. Die Sehne des *M. flexor carpi radialis* (Fig. 99. Nr. 12) geht durch eine eigene fibröse, volarwärts vom *Lig. carpi volare commune* bedeckte Scheide.

Dritte Schicht. Durch den vom *Lig. carpi volare proprium* überbrückten Kanal gehen die neuen Sehnen der *Mm. flexores pollicis longus*, *digitorum sublimis* und *profundus*, sowie die volarwärts von ihnen gelegene *N. medianus*. Zwischen den Sehnen der Fingerbenger entspringen seine Aeste, *Nn. digitales volares communes I—IV* (Fig. 113. Nr. 8. S. 231), zu den betreffenden vom *N. ulnaris* nicht versorgten Fingerparthien aus. An den Sehnen des *M. flexor digitorum profundus* sind die *Mm. lumbricales* (Fig. 99. Nr. 10) befestigt.

Vierte Schicht. Bedeckt von jenen Sehnen, die durch den Kanal des *Lig. carpi volare proprium* laufen, liegt unter den Bases der *Ossa metacarpi* (aber ein wenig weiter proximalwärts als der *Arcus volaris sublimis*, s. Fig. 118. Nr. 3. S. 237) der *Arcus volaris profundus*. Hauptächlich wird derselbe vom *R. volaris profundus* der *A. radialis* gebildet, welcher mit

¹⁾ Innere Lage der oberflächlichen Schicht der *Fascia palmaris*. — Sehnige Fasern, welche die Volarseite der *Mm. interossei volares* und die Dorsalfläche der *Mm. interossei dorsales* decken, werden als Tiefe Fasern der *Fascia palmaris* resp. *dorsalis manus* unterschieden. — ²⁾ *s. palmaris cutaneus*.

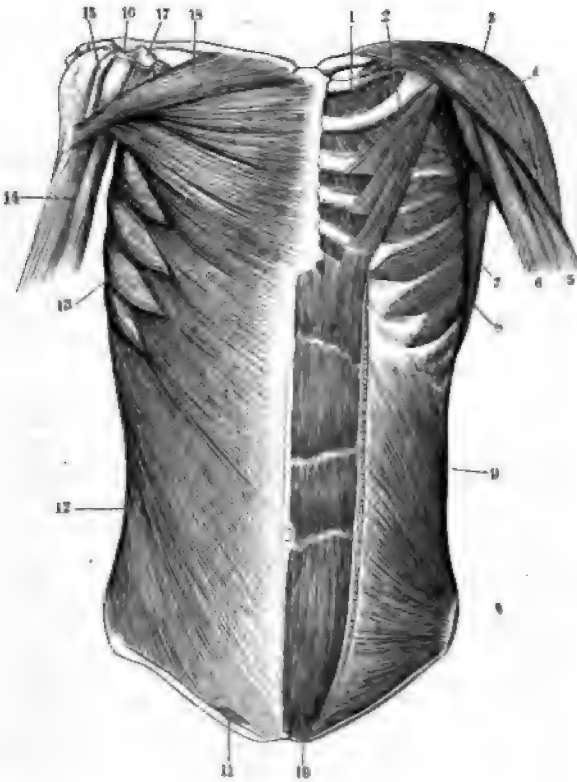
dem gleichnamigen Ast der A. ulnaris zusammenfließt. An der unteren Seite des Arcus profundus verläuft der N. ulnaris volaris profundus.

Fünfte Schicht. Sie wird von den Mm. interossei gebildet.

A. Muskeln an der Schulter.

*M. deltoideus*¹⁾, Deltamuskel (Fig. 100. Nr. 3): bildet die dicke rundliche Fleischmasse der Schulter; ist dreieckig, oben breit, unten spitz, stark, in der Mitte dicker als an den Rändern. Entspringt von der Extremitas acromialis claviculae, von der Spitze und dem lateralen Rande des Acromion, und mit längeren Sehnenfasern vom Labium inferius spinæ scapulae; daher man eine Portio clavicularis, acromialis und spinoscapularis unterscheiden kann. Sein Bauch besteht aus einzelnen, dicken, durch tiefe Furchen getrennten Bündeln, welche in die untere starke dreieckige Sehne zusammenlaufen; diese heftet sich, oberhalb der Mitte des Oberarmbeines, an die Tuberositas humeri neben dem Ende der Spina tuberculi majoris, lateralwärts von der Insertion des M. pectoralis major; schickt auch einige Fasern zur Sehne des letzteren (S. 207), sowie zum Lig. intermusculare laterale, und dem M. brachialis internus. Der vordere Rand des Muskels bedeckt unmittelbar den unteren Theil der Portio clavicularis des M. pectoralis major, ist aber nahe unter dem Schlüsselbein 14 bis 27 mm von ihm entfernt; der dadurch gebildete dreieckige Zwischenraum, *Trigonum deltoideopectorale*, ist die

Fig. 100.



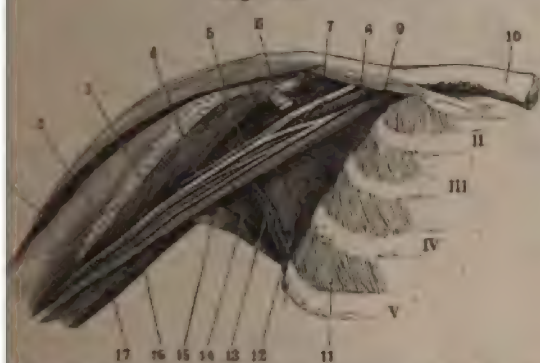
Muskeln an der Vorderseite des Rumpfes. Der rechte M. deltoideus und der linke M. pectoralis major, sowie der linke M. obliquus externus abdominis sind entfernt. V. l. 1 M. intercostalis internus primus. 2 M. pectoralis minor. 3 M. deltoideus. 4 M. coracobrachialis. 5 Caput longum m. quadrigemi brachii. 6 Caput breve m. quadrigemi brachii. 7 M. latissimus dorsi. 8 M. serratus anticus major. 9 M. obliquus internus abdominis. 10 M. rectus abdominis, mit drei weissen Inscriptiones tendineae, die unterste etwas unterhalb des Nabels. Das vordere Blatt der Fascia recta abdominis ist weggenommen, der Schnitttrand an der lateralen Seite des M. rectus abdominis angegeben; medianwärts wird letzterer Muskel durch die Linea alba begrenzt. 11 Annulus inguinalis anterior. 12 M. obliquus externus abdominis. 13 M. serratus anticus major. 14 M. quadrigeminus brachii. 15 Sehne des Caput longum m. quadrigemi brachii, im Sulcus intertubercularis humeri verlaufend. 16 Lig. coraco-acromiale. 17 Processus coracoideus. 18 Portio clavicularis des M. pectoralis major, darunter die Portio sternocostalis.

1) s. deltoideus s. levator humeri s. attollens humeri

oder tiefste Stelle der Fossa infraclavicularis, und wird von der Fascia coracoclavicularis ausgefüllt. — Zwischen der inneren Fläche des Muskels und Tuberculum majus, nahe unter dem Acromion, liegt ein Schleimbentel¹⁾. — entfernt den Oberarm vom Rumpfe (abducirt), hebt ihn bis zum Winkel 90° im Allgemeinen lateralwärts in die Höhe, aber auch nach vorn und unten; ist der Oberarm in aufgehobener Stellung befestigt, so hebt er die Schulter; ist jener nach unten befestigt, so zieht er die Schulter herab.

M. coracobrachialis s. *perforatus Casserii*²⁾, Hakenmuskel (Fig. 100. Nr. 4. Fig. 101. Nr. 5): länglich plattrundlich, oben und unten spitz und sehnig, vom

Fig. 101.



der Achselhöhle von vorn. Die Mm. pectorales major und minor, die der *M. serratus anticus major* sind entfernt. V. U. 2 Caput breve subscapularis bestrichl. 3 *M. coracobrachialis*. 4 Abgeschnittene Sehne *M. pectoralis minor*, am Processus coracoideus ansetzend. 5 *M. subscapularis*, der sehnig von der ersten Rippe entspringt. 10 Sternalende der Rippe. 11—15 Zweite bis fünfte Rippe. 11 *M. intercostalis externus* dorsa Zwischenrippenraumes. 12 *M. subscapularis*. 14 *M. torus major*. 15 Sehne des *M. latissimus dorsi*.

herab durch Herabziehen des Processus coracoideus den unteren Winkel der Basis des Schulterblattes vom Thorax.

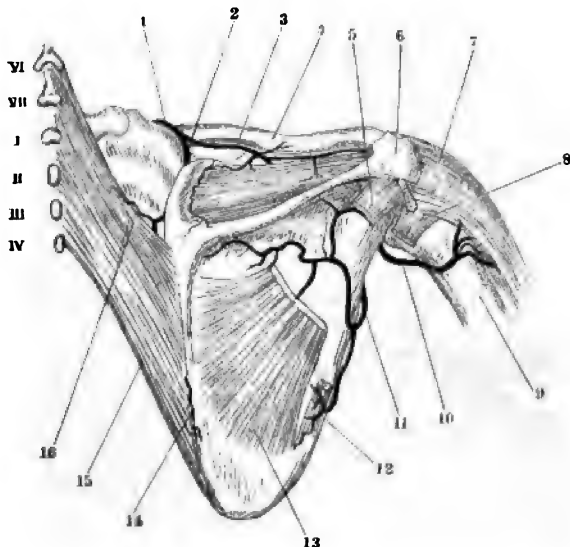
M. supraspinatus, Obergrätenmuskel (Fig. 103. Nr. 1, S. 220). Dreieckig, *M. cucullaris* bedeckt, füllt die Fossa supraspinata aus (Fig. 102. s. Nr. 3. 20), und entspringt von der ganzen Fläche der Fossa supraspinata und von Fascia suprascapularis, von welcher er überzogen wird, häufig auch mit Fasern vom medialen Ende des Lig. transversum scapulae superius: läuft quer und sehnig unter dem Acromion und Lig. coraco-acromiale, mit der Kapsel des Schultergelenkes verwachsen, in transversaler Richtung zum Tuberculum majus humeri, an dessen vordere Facette er sich befestigt (Fig. 103. 3). Hebt den Humerus, rollt ihn dann nach aussen, und befestigt dessen Kopf in der Cavitas glenoidica (S. 96).

M. infraspinatus, Untergrätenmuskel (Fig. 103. Nr. 12): dreieckig und kleiner als der vorige: liegt in der Fossa infraspinata, und entspringt von dem ganzen Umlange dieser Grube — mit Ausnahme des unteren Winkels — vorderen Randes der Scapula — und von der Fascia suprascapularis. Läuft mit queren und schräg aufsteigenden Fasern, vom hinteren Theile des Tuberculum majus humeri, zur mittleren Facette des Tuberculum majus humeri, über seine starke platte Sehne, unter welcher ein Schleimbentel³⁾ liegt,

vorigen und dem kurzen Kopfe des *M. quadrigeminus brachii*, mit welchem er verwachsen ist, bedeckt: entspringt von der Spitze des Processus coracoideus, steigt in der Achselhöhle zwischen den Caudae der Mm. pectoralis major und latissimus dorsi bis oberhalb der Mitte des Oberarmbeines herab, und heftet sich an die mediale Fläche desselben und den vorderen Rand der Spina tuberculi minoris; schickt auch einige Sehnenfasern zum Lig. intermusculare mediale. Hebt den Oberarm nach vorn in die Höhe, hilft ihn auswärts rollen (Supination); oder

1) Bursa acromialis s. subdeltoidea. — 2) s. *levator humeri internus*. Raben-Arm-muskel. — 3) Bursa infraclavicularis s. *infrascapularis*.

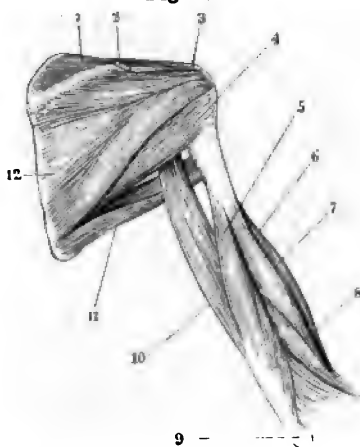
Fig. 102.



Rechtes Schulterblatt von hinten, mit Muskeln (und injicirten Arterien). V. $\frac{1}{3}$. VI, VII Processus spinosi des sechsten und siebenten Halswirbels. 1–IV Processus spinosi des ersten bis vierten Rückenwirbels. 3 R. supraspinatus der A. transversa colli, der sich im M. supraspinatus verzweigt. 4 Clavicula. 5 Insertion des M. infraspinatus, abgeschnitten. 6 Acromion. 7 M. deltoideus. 8 Insertion des M. teres minor, abgeschnitten. 9 Humerus. 12 M. teres minor, an seinem Ursprunge abgeschnitten. 13 M. infraspinatus ebenso und dasselbst an seinem Ursprunge von der Fascia infraspinata bedeckt. 15 M. rhomboideus inferior. 16 M. rhomboideus superior.

sich anheftet, und mit der Sehne des M. supraspinatus und der Kapsel des Schultergelenkes verwächst. Rollet den Oberarm nach aussen, zieht ihn etwas herab, und befestigt seinen Kopf in der Cavitas glenoidaea.

Fig. 103.



Rechtes Schulterblatt und Oberarmbein nebst Muskeln von hinten. V. $\frac{1}{6}$. 1 M. supraspinatus. 2 Abgesägte Fläche der Spina scapulae (vergl. Fig. 102. Nr. 6). 3 Ansatz des M. supraspinatus an das Tuberculum majus humeri. 4 M. teres minor. 5 Caput laterale m. tricipitis. 6 M. brachialis internus. 7 M. quadrigeminus brachii. 8 M. brachioradialis. 9 Olecranon ulnae. 10 Caput longum m. tricipitis. 11 M. teres major. 12 M. infraspinatus.

M. teres minor, kleiner runder Armmuskel (Fig. 103. Nr. 4). Länglich viereckig, plattrundlich, liegt unter dem vorigen, und ist an seinem Ursprunge, oft sogar in seiner ganzen Länge, mit ihm verwachsen, und vom M. deltoideus bedeckt. Entspringt in der Fossa infraspinata, vom Labium posterius des vorderen Randes des Schulterblattes, und von der Fascia suprascapularis; läuft nach oben und lateralwärts, und befestigt sich, das Kapselband verstärkend, an der hinteren Facette des Tuberculum majus humeri. Wirkt wie der vorige, namentlich beim Herabziehen.

M. teres major, grosser runder Armmuskel (Fig. 103. Nr. 11). Von ähnlicher Gestalt, aber grösser als der vorige, unter welchem er liegt entspringt, vom M. latissimus dor

bedeckt, von der hinteren Fläche des Angulus inferior und dem Labium posterius des vorderen Randes des Schulterblattes, läuft in querer wen

aufsteigender Richtung, und bildet eine platte Sehne, die mit der des *M. latissimus dorsi* sich vereinigend, an die *Spina tuberculi minoris humeri* sich heftet (Schleimbeutel¹⁾). Zieht den Oberarm an den Rumpf, und rückwärts und abwärts; rollt ihn etwas nach innen.

*M. subscapularis*²⁾, Unterschulterblattmuskel (Fig. 101. Nr. 12. S. 219). Platt und dreieckig: entspringt aus der *Fossa subscapularis* und von der *Fascia subscapularis*, die seine vordere Fläche überzieht, mit sieben bis neun in einander geschobenen Bündeln, mit einigen Fasern auch von dem unteren Ende des sehnigen Ursprunges vom *Caput longum m. tricipitis*; läuft quer lateralwärts und etwas nach oben, zwischen dem Schulterblatt und dem *M. serratus anticus major*; unter dem *Processus coracoideus*, und hinter dem *M. coracobrachialis* und dem *Caput breve m. quadrigemini brachii*. Hinter seiner dicken Cauda liegt ein grosser, aufwärts bis zum *Processus coracoideus* sich erstreckender Schleimbeutel³⁾, welcher mit der Synovialkapsel des Schultergelenkes durch eine weite Oeffnung communicirt und einen Anhang derselben darstellt, der von der Sehne des Muskels zum Theil eingestülpt wird; wegen von dieser Sehne die *Fascia subscapularis* in die Faserkapsel des Schultergelenkes übergeht und mit dieser verwächst. Die starke Sehne heftet sich an das *Tuberculum minus* und den Anfang der *Spina tuberculi minoris*. Rollt den Oberarm nach innen, und adducirt ihn; hält auch das *Caput humeri* mit der *Cavitas glenoida* in Berührung.

B. Muskeln am Oberarm.

a. An der Beugeseite.

M. quadrigeminus brachii s. *biceps brachii*⁴⁾, zweiköpfiger Armmuskel der Beuger des Vorderarmes (Fig. 104. Nr. 1. S. 221): länglich rund, liegt an der vorderen medialen Seite des Oberarmes, gleich unter der *Fascia brachialis*. Sein kurzer Kopf, *Caput breve*⁵⁾ (Fig. 101. Nr. 2. S. 219), entspringt plattsehnig und mit dem *M. coracobrachialis* verwachsen von der Spitze des *Processus coracoideus* (Schleimbeutel⁶⁾); der lange mehr lateralwärts liegende Kopf, *Caput longum*⁷⁾, ein langer dünner plattrunder Sehnenstrang, kommt von der oberen Fläche der *Cavitas glenoida scapulae* (*Tuberculum supraglenoidale*, S. 96) und zwischenklüg vom *Labrum glenoidaeum*; und geht gebogen (Fig. 105. S. 222) über das *Caput humeri* durch das Schultergelenk und durch den *Sulcus intertubercularis* herab (Fig. 100. Nr. 15. S. 206), indem die Synovialkapsel eine, bis auf 3 cm unterhalb der Gelenkhöhle und der *Tubercula* sich erstreckende Synovialscheide⁸⁾ für ihn bildet, und er durch die Sehne des *M. pectoralis major*, hinter welcher er verläuft und die verticalen Fasern des hinteren Blattes derselben (S. 206) noch genauer in jenem *Sulcus* befestigt wird. Die innere Wand des letzteren wird ausserdem durch selbständige, sowohl längs des Knochens als entlang seinen Rändern verlaufende — nach oben mit der Schultergelenkkapsel und dem *Tuberculum minus*, nach unten mit dem Periost des Humerus zusammenhängende sehnige Fasern verstärkt. Mit der vorderen fibrösen Wand des *Sulcus* wird das sehnige *Caput longum* durch eine zarte Bindegewebsfalte⁹⁾ verbunden. — Beide Köpfe, von denen der kurze früher beischig wird, als der lange, steigen gerade herab, und vereinigen sich in

1) *Bursa mucosae teretis major*. — 2) s. *infrascapularis*. — 3) *Bursa subscapularis*. — 4) s. *flexor antibrachii radialis* s. *flexor radii*. — 5) s. *M. coracoradialis*. — 6) *Bursa coracobrachialis*. — 7) s. *M. glenoradialis*. — 8) *Bursa intertubercularis*. — 9) *Reflexorium*.

Fig. 104.



Rechter Oberarm, von der medialen Seite her gesehen, die Haut, Hautnerven und oberflächlichen Venen sind entfernt, die Arterien injicirt. V. ca. $\frac{1}{2}$. 1 M. quadrigeminus brachii. 2 N. medianus. 3 A. brachialis. 4 N. cutaneus brachii major. 5 N. ulnaris. 6 N. radialis. 7 R. collateralis ulnaris des N. radialis. 8 Sehne des M. latissimus dorsi. 9 A. profunda brachii. 10 Caput longum m. tricipitis brachii. 11 A. collateralis ulnaris superior. 12 Caput mediale m. tricipitis. 13 A. collateralis ulnaris inferior, vor dem M. brachialis internus verlaufend. 14 Olecranon ulnae. 15 Condylus ulnaris humeri. 16 Aponeurosis des M. quadrigeminus brachii.

Fig. 105.



Längsschnitt des Humerus entlang dem Sulcus for tuberositatis; das eigentliche Caput humeri ist durch eine helle Linie abgegrenzt. V. $\frac{1}{2}$. 1 Schräger Ursprung. 2 Durchschneidung des Labrum glenoideum scapulae. 3 Cavitas glenoidea scapulae.

der Mitte des Oberarmes, oft aber eine nahe oberhalb der Ellenbogengrube zu einem annähernd spindelförmigen Bauche (Fig. 104. Nr. 1), welcher an einer dünnen platten und einer platten starken Sehne endigt. Die dünne platte oberflächliche Sehne, *Aponeurosis m. quadrigemini brachii* (Fig. 104. Nr. 16. — Fig. 115. Nr. 14. S. 233), geht von der Oberfläche des Muskels schräg nach hinten und ulnawärts über die Ellenbogengrube hin zu der *Fascia antibrachii*; die starke tiefe oder eigentliche Sehne, *Tendo m. quadrigemini brachii* (Fig. 99. Nr. 20. S. 21. — Fig. 115. Nr. 16. S. 233), dringt zwischen dem *Capitulum radii* und dem *Processus coronoideus ulnae* in die Tiefe, und heftet sich an die ganze *Tuberositas radii*, woselbst unter ihr ein kleiner Schleimbentel²⁾ liegt. — Er beugt den Vorderarm, bewirkt wesentlich dessen Supination, spannt die *Fascia antibrachii*, und befestigt durch seinen langen Kopf das *Caput humeri* (Fig. 105) in der Gelenkhöhle.

Der M. quadrigeminus brachii ist eigentlich ein Complex von vier Muskeln: *Mm. coraco-radialis, coraco-ulnaris, glenoradialis* und *gleno-ulnaris*. Die ersteren beiden entspringen gemeinschaftlich vom *Processus coronoideus* (Fig. 106. Nr. 14) und constituiren das *Caput*

1) s. *Lacertus fibrosus*. — 2) *Bursa bicipitalis radialis*.

die letzteren beiden entstehen ebenfalls gemeinschaftlich und bilden das Caput longum (Fig. 106. Nr. 3). Während am Humerus das Caput longum lateralwärts neben dem Caput breve hegt, gelangen die Insertionen des letzteren in der Ellenbogengrube vor diejenigen des Caput longum. Zugleich theilen sich die unteren Enden beider Capita: dies bedeutet, dass die Sehnenfasern der Insertionen sich anders ordnen als die Muskelfasern in ihrem Verlauf. Der Tendo m. quadrigemi brachii wird nämlich von den Mm. coracoradialis und gleno-radialis geliefert und zwar gelangen die Sehnenfasern des letzteren hinter die des M. coracoradialis. Anders ausgedrückt: der M. coracoradialis (Fig. 106. Nr. 4) inserirt sich mehr distalwärts als der M. glenoradialis (Fig. 106. Nr. 5). Ebenso liegen in der Aponeurosis m. quadrigemi brachii (Fig. 106. Nr. 11) die Sehnenfasern des M. coraco-ulnaris (Fig. 106. Nr. 12) meistens vor (distalwärts von) den Fasern des M. gleno-ulnaris (Fig. 106. Nr. 6). Die Mm. coracoradialis und glenoradialis sind weit stärker als die zur Aponeurose verlaufenden Bündel oder die Mm. coraco-ulnaris und gleno-ulnaris; auch sind die Mm. coracoradialis und coraco-ulnaris kräftiger als die M. glenoradialis resp. gleno-ulnaris.

Fig. 106.



1. M. quadrigeminus brachii, isolirt, man gesehen. Die Scapula ist in der Mitte geschlagen, der Vorderarm in einem Winkel gebeugt. 2. 1. Caput longum des Caput longum. 3. 2. M. coracoradialis. 4. 3. M. coraco-ulnaris. 5. 4. M. glenoradialis. 6. 5. M. gleno-ulnaris. 7. Tendo m. quadrigemi brachii. 8. 6. Caput longum. 9. 7. Caput breve. 10. 8. Caput longum. 11. 9. Caput breve. 12. 10. Caput longum. 13. 11. Caput breve. 14. 12. Caput longum.

Der ganze Complex, das Schema der vierfachen Zusammensetzung des Muskels, erinnert an den M. quadrigeminus capitis a. sternocleidomastoideus (Fig. 79. S. 181) und kann deshalb der bisher sogenannte M. biceps brachii als M. quadrigeminus brachii bezeichnet werden. Aus den freilich fragmentarischen vergleichend-anatomischen Thatsachen geht wenigstens die Selbständigkeit obiger Bestandtheile des Muskels unzweifelhaft hervor. Von den möglichen Combinationen sind folgende bekannt:

Coracoradialis allein vorhanden (z. B. bei *Oryzomys capensis*, *Rhinoceros*, *Echidna*, Frosch, Kröte, Eidechse).

Coracoradialis und Coraco-ulnaris (*Echidna*, *Enys*, Chamäleon).

Coracoradialis und Gleno-ulnaris (Beuteltiere, woselbst beide Muskeln ganz getrennt sind).

Glenoradialis allein (*Nyctipithecus*, *Stenops*, *Talpa*, Wiederkäuer, Pferd).

Gleno-ulnaris allein (*Hyrax capensis*, Nagetl.).

Glenoradialis und Gleno-ulnaris (Schwein, Monotremen).

M. brachialis internus ²⁾, innerer Armmuskel: länglich, breit und dick, von dem vorigen grossentheils bedeckt (Fig. 98. Nr. 1. S. 215. — Fig. 103. Nr. 6. S. 220. — Fig. 104. Nr. 13. S. 222. — Fig. 108. Nr. 18. S. 225), nimmt den ganzen unteren Theil der medialen Seite des Oberarmes ein. Entspringt von der ganzen medialen Fläche der unteren Hälfte des Oberarmbeines, von den drei Winkeln desselben und von beiden Ligg. intermuscularia, bis zum Ellenbogengelenk herab;

das obere Ende bildet zwei Zacken, welche die Insertion des M. deltoideus bilden, und von denen die mediale gewöhnlich mit dem M. coracobrachialis zusammenfliesst. Die starke kurze Sehne heftet sich an den Processus cor-

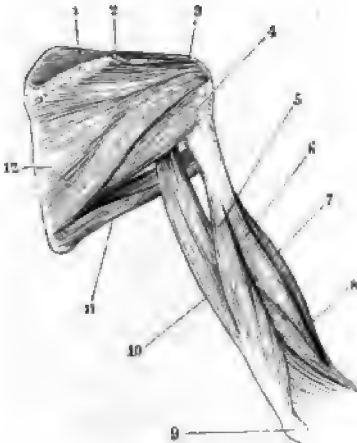
¹⁾ Beim Kaninchen lässt Weicker (Archiv für Anatomie und Physiologie. 1878. Anat. Abth. S. 32) M. quadrigeminus (s. biceps) brachii sich auch an den Radius insertiren — entgegen der allgemeinen Angabe (z. W. Krause, Anatomie des Kaninchens. 1868. S. 107). Präparirt man von der radialen Seite her, so kann leicht diesen Eindruck erhalten, schneidet man aber den vermeintlichen Biceps-Ansatz an den Radius ab, so hat der M. brachialis (internus) seine Insertion eingestülpt. Weicker's Angabe ist unmotivirt, wie sich leicht ergibt, wenn man den letztgenannten Muskel der Quere nach durchschneidet und das untere Ende abtrennt. — Eine andere Frage ist es, ob nicht die althergebrachte Nomenclatur zu sehr falschen Vorstellungen über die Homologien der Muskeln Veranlassung wird. — ²⁾ s. *brachialis internus*.

noideus und die Tuberositas ulnae, schickt auch einige Sehnenfasern zum ulnaren oberen Rande des Ulnarkopfes vom *M. pronator teres*. Beugt den Vorderarm.

b. An der Streckseite.

*M. triceps brachii*¹⁾, dreiköpfiger Armmuskel (Fig. 107): nimmt die ganze hintere laterale Seite des Oberarmes ein. Sein langer Kopf, *Caput longum*²⁾ *m. tricipitis* s. *M. anconaeus longus* (Fig. 107. Nr. 10), ist plattrundlich,

Fig. 107.



Rechtes Schulterblatt und Oberarmbein nebst Muskeln von hinten. V. 1/6. 1 *M. supraspinatus*. 2 Abgesägte Fläche der Spina scapulae (vergl. Fig. 102. Nr. 6. S. 220). 3 Ansatz des *M. supraspinatus* an das Tuberculum majus humeri. 4 *M. teres minor*. 5 *Caput laterale m. tricipitis*. 6 *M. brachialis internus*. 7 *M. quadrigeminus brachii*. 8 *M. brachioradialis*. 9 Olecranon ulnae. 10 *Caput longum m. tricipitis*. 11 *M. teres major*. 12 *M. infraspinatus*.

entspringt sehnig vom Labium anterius des vorderen Randes des Schulterblattes (Tuberculum infraglenoidale, Variet.), zwischen den *M. teres major* und *minor*, hängt sehr häufig durch einen Sehnenstreifen mit der Sehne des *M. latissimus dorsi* zusammen und läuft sich verdickend abwärts. Der laterale oder grosse Kopf, *Caput laterale*³⁾ s. *M. anconaeus lateralis*⁴⁾ (Fig. 107. Nr. 5), entspringt nahe unter dem Tuberculum majus, von der lateralen Fläche und dem lateralen Winkel des Oberarmbeines sowie dem Lig. intermusculare laterale, bis beinahe zum unteren Drittheil des Oberarmbeines herab; seine Fasern laufen schräg nach unten, medianwärts und nach hinten gegen die Sehne hin. Der mediale Kopf, *Caput mediale*⁵⁾ s. *M. anconaeus medialis*⁶⁾ (Fig. 104 Nr. 12. S. 222), entspringt von unteren Ende der Spina tuberculi minoris, von der medialen Fläche

des Oberarmbeines und dem Lig. intermusculare mediale, und unterhalb der Mitte des Oberarmbeines auch vom lateralen Winkel desselben und dem Lig. intermusculare laterale, bis beinahe zum Condylus ulnaris und radialis herab; die Fasern seines oberen Theiles laufen schräg lateralwärts, die des unteren Theiles convergirend lateralwärts und medianwärts, sämmtlich abwärts nach hinten und gegen die Mittelsehne hin. Alle drei Köpfe vereinigen sich zu einem gemeinschaftlichen dicken Bauche mit einer starken platten Sehne, welche in der Mitte des Oberarmes anfängt, mitten zwischen den Köpfen und an ihrer hinteren Oberfläche herabläuft, Sehnenstreifen zur Fascia antibrachii schickt, und vorzugsweise an dem Olecranon ulnae (oberhalb dessen ein subcutaner Schleimbeutel liegt⁷⁾, sich befestigt (Fig. 107. bei Nr. 9), aber auch in einer Strecke von 4 cm unterhalb des Olecranon an die hintere Fläche und den dorsalen Winkel der Ulna sich heftet. Streckt den Vorderarm spannt die Fascia antibrachii.

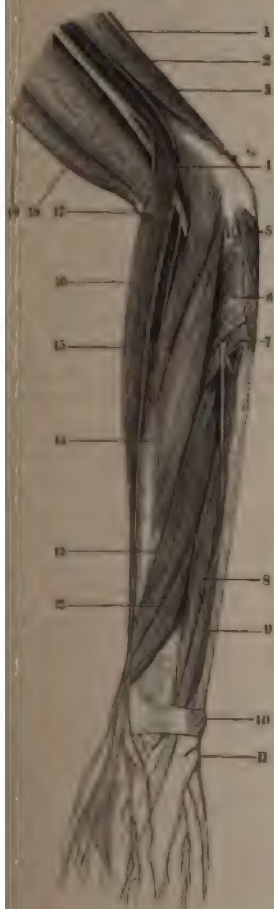
1) s. *brachialis externus* s. *extensor triceps* s. *extensor antibrachii*. — 2) s. *primum* s. *mediale*. — 3) s. *externus* s. *magnum* s. *secundum*. — 4) s. *brevis* s. *externus* s. *magnum*. — 5) s. *internum* s. *parvum* s. *tertium*. — 6) s. *brevis* s. *internus* s. *brachialis externus*. — 7) *Bursa anconaea* s. *subcutanea olecrani*.

C. Muskeln am Vorderarm.

a. An der Streckseite.

*M. brachioradialis s. supinator longus*¹⁾, langer Rückwärtsdreher (Fig. 108. — Fig. 109. Nr. 3. S. 226): länglich, in der Mitte rundlich, an beiden

Fig. 108.



Enden platt; entspringt vom lateralen Winkel des Humerus und vom Lig. intermusculare laterale, oberhalb des Condylus radialis, zwischen *M. brachialis internus* und *Caput laterale tricipitis*: läuft, nur von der Fascie bedeckt, längs der radialen Fläche und des volaren Randes des Radius, und geht neben der Mitte dieses Knochens in eine dünne platte Sehne über, welche am volaren Winkel des Radius nahe oberhalb des *Processus styloideus radii* sich inserirt. Am radialen Rande des Muskels gehen einige seiner Fasern in einen sehnigen Streifen der Dorsalfascie des Vorderarmes über, welcher am Radius herabläuft (und gewöhnlich von der eigentlichen Sehne durch den *N. radialis superficialis* getrennt wird). — Beugt den Vorderarm, bringt den Radius aus dessen Supinationsstellung in parallele Lage zur Ulna, hilft bei der Pronation des Vorderarmes und der Hand.

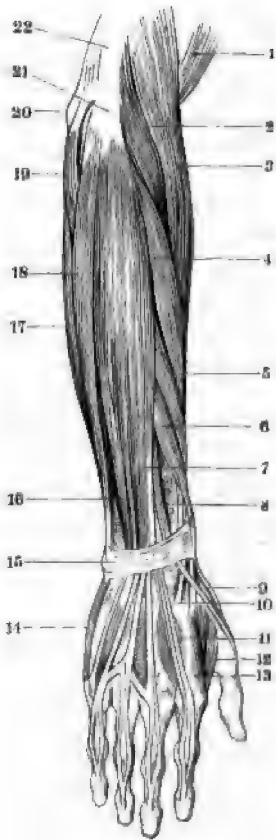
*M. extensor carpi radialis longus s. radialis externus longus*²⁾, langer äusserer Speichenmuskel (Fig. 108. Nr. 15. — Fig. 109. Nr. 2): platt, länglich, liegt neben dem vorigen und läuft mit ihm parallel; entspringt vom lateralen Winkel und Condylus radialis des Humerus und dem Lig. intermusculare laterale, geht auf der radialen und dorsalen Fläche des Radius herab, und schon in der Mitte des Vorderarmes in eine platte Sehne über, welche, von einer Synovialscheide umgeben, durch die zweite Scheide des Lig. carpi dorsale läuft, und an die Basis oss. metacarpi indicis sich heftet (häufig ein Schleimbeutel). Dreht die Hand um die Axe des zweiten Handgelenkes, bewirkt ihre Dorsalflexion (Streckung) und Radialflexion, d. h. zieht sie gegen die Radialseite³⁾ des Vorderarmes (abducirt

1) und 2) (Nerven) der Streckseite des linken Vorderarmes, die oberflächlichen Muskeln sind abgehoben. 1. *M. triceps brachii*. 2. *N. ulnaris*. 3. *M. brachioradialis*, abgehoben. 4. *M. anconeus*. 5. *M. supinator*. 6. *M. extensor pollicis longus*, Sehne auf dem Handrücken abgehoben. 7. *M. extensor indicis proprius*. 8. Lig. carpi dorsale. 9. *M. extensor pollicis brevis*. 10. *M. radialis longus*. 11. *M. extensor carpi radialis longus*. 12. *M. extensor carpi radialis longus*. 13. *M. extensor carpi radialis longus*. 14. *M. extensor carpi radialis longus*. 15. *M. extensor carpi radialis longus*. 16. *M. extensor carpi radialis longus*. 17. *M. extensor carpi radialis longus*. 18. *M. extensor carpi radialis longus*. 19. *M. quadrigenus brachii*.

1) *M. supinator radii*. — 2) *s. primus*. — 3) Siehe über die Bedeutung von Radial- und Ulnarseite die Fig. 1 oder die Anmerkung auf S. 28.

Abb. Anatomie. II.

Fig. 109.



Muskeln der Streckseite des rechten Vorderarmes, nach Entfernung der Fascia antibrachii. V. $\frac{1}{4}$. 1 M. brachialis internus; der M. quadrigeminus brachii ist weggelassen. 2 M. extensor carpi radialis longus. 3 M. brachioradialis. 4 M. extensor carpi radialis brevis. 5 M. abductor pollicis longus. 6 M. extensor pollicis brevis. 7 M. extensor digitorum communis. 8 M. extensor pollicis longus. 9 Sehne des M. extensor pollicis longus, wo sie die Sehne des M. extensor carpi radialis longus überkreuzt. 10 Sehne des M. extensor carpi radialis brevis. 11 Sehne des M. extensor indicis proprius. 12 M. abductor indicis. 13 M. interosseus dorsalis I; die übrigen drei Mm. interossei dorsales erscheinen zwischen den Sehnen des M. extensor digitorum communis (s. Nr. 7). 14 M. abductor digiti minimi. 15 Lig. carpi dorsale. 16 M. extensor digiti minimi proprius; seine Sehne verschmilzt auf dem Handrücken (undeutlich) mit der Sehne des M. extensor digitorum communis (7) für den fünften Finger. 17 Rand des M. flexor carpi ulnaris, der auf der Dorsalseite des Vorderarmes sichtbar wird. 18 M. extensor carpi ulnaris. 19 M. anconeus. 20 Olecranon. 21 Condylus radialis humeri. 22 M. triceps brachii.

sie), hilft bei der Supination des Vorderarmes.

M. extensor carpi radialis s. radialis externus brevis s. kurzer äusserer Speichenmuskel. Nr. 14. S. 225. — Fig. 109. Nr. 4 von derselben Gestalt, aber kleiner als der vorige, an dessen Ulnarseite entspringt vom Condylus radialis humeri, und der Fascia antibrachii mit der Ellenbogengelenkkapsel zusammen. Die platte dünne Sehne geht durch die zweite Scheide des carpi dorsale, und heftet sich an die Basis oss. metacarpi tertii (3. Metakarpalbeinbeutel). Wirkt wie der vorige.

M. extensor digitorum communis (gemeinschaftlicher Fingerstrecker Nr. 7). Länglich, plattrund, zugespitzt, unten in vier Sehnen laufend; nimmt die Mitte der Fläche des Vorderarmes ein; ist fleischig und mit dem vorigen verbunden vom Condylus radialis humeri. Die Fascia antibrachii spaltet sich in der Mitte des Vorderarmes in vier Bänder, welche bald in lange platte Sehnen übergehen, von welchen die stärkste, die vierte die schwächste und anfänglich von einer gemeinsamen Synovialscheide umgeben sind. Die Sehnen durch die vierte Scheide des carpi dorsale, weichen auf dem Handrücken aus einander, werden auf dem Handrücken durch drei schräge Sehnenstreifen vereinigt, und befestigen sich auf der Rückenfläche des zweiten, dritten und fünften Fingers. Häufig fehlt die Querverbindung zwischen der Sehne des Mittel- und Zeigefingers; zwischen ersterem und dem Fingerring verläuft schräg zum letzteren absteigend (Fig. 109), die zwischen Ringfinger und kleinem Finger ebenfalls zu letzterem absteigend seltener umgekehrt. — Jede der Sehnen bildet auf dem ersten Fingerglied eine breite dreieckige Aponeurose, welche die Rücken- und Seitenflächen der Phalanx bedeckt, an diese durch

Bindegewebe geheftet ist, und seitwärts mit den Sehnen der *Mm. lumbricales* und *interossei* sich vereinigt: alsdann spaltet sie sich in einen mittleren und zwei seitliche Schenkel: der erstere setzt sich an die obere Extremität der vierten Phalanx; die beiden Seitenschenkel aber laufen convergirend über die zweite Phalanx; und heften sich vereinigt an die dritte Phalanx (Fig. 109). Die Sehne überhaupt befestigt und verstärkt die Kapselbänder der Fingergelenke. — Der Muskel streckt den zweiten bis fünften Finger; namentlich die ersten, am wenigsten die dritten Phalangen derselben; spreizt die Finger ein wenig; hilft auch bei der Streckung der ganzen Hand.

Seit Duchenna¹⁾ nach Untersuchungen am Lebenden, die durch Stromschleifen unmerklich geworden erscheinen, behauptete, der Muskel strecke nur die erste Phalanx, haben Einige ebenso irthümlich, dass die Extension der zweiten und dritten Phalanx nur dann eintrete, wenn das erste Handgelenk gebeugt sei.

M. extensor digiti minimi proprius, eigener Strecker des kleinen Fingers (Fig. 109, Nr. 16). Länglich, dünn und spindelförmig, entspringt mit dem übrigen gemeinschaftlich, liegt an dessen Ulnarseite und ist anfänglich genau mit ihm verwachsen; geht am unteren Ende des Vorderarmes in eine dünne seitliche Sehne über, welche durch die fünfte Scheide des *Lig. carpi dorsale* läuft, auf dem Handrücken aber mit der vierten Sehne des *M. extensor digitorum communis*, die für den kleinen Finger bestimmt ist, verschmilzt: zudem auch die dritte, dem Ringfinger angehörige Sehne des *M. extensor digitorum communis* verstärkt. Streckt den kleinen Finger.

M. extensor carpi ulnaris, s. *ulnaris externus*, äusserer Ellenbogenmuskel (Fig. 109, Nr. 18. — Fig. 110, Nr. 14, S. 228). Länglich-prismatisch mit abgerundeten Ecken, liegt an der Ulnarseite der beiden vorigen, und ist mit ihnen verwachsen: entspringt sehnig vom *Condylus radialis humeri* und der *Fascia antibrachii*, die radiale Kante seines Ursprunges verbindet sich auch mit der Ellenbogengelenkkapsel oberhalb des *Capitulum radii*. Der Muskel wendet sich über das *Capitulum radii*, woselbst häufig ein Schleimbeutel unter ihm liegt, ulnarwärts, und läuft alsdann auf der dorsalen Fläche der Ulna weiter; geht am unteren Drittheil des Vorderarmes in eine starke Sehne über, welche von einer Synovialscheide umgeben, durch die sechste Scheide des *Lig. carpi dorsale* läuft, und an die *Tuberositas oss. metacarpi quinti* sich heftet. Dreht die Hand um die Axe des ersten Handgelenkes, bewirkt dadurch die Dorsalflexion (Streckung) und Ulnarflexion, d. h. zieht sie gegen die Ulnarseite des Vorderarmes (adducirt sie).

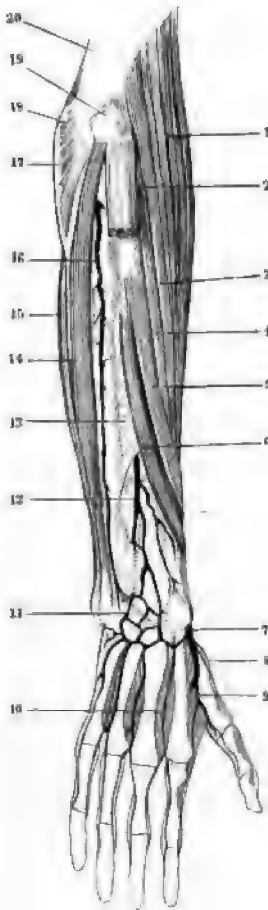
M. anconaeus s. *anconaeus quartus*²⁾, Knorrenmuskel (Fig. 110, Nr. 17): kurz, platt und dreieckig, liegt neben dem Kopf des vorigen, und entspringt mit einer dünnen Sehne vom *Condylus radialis humeri*; hängt durch seinen oberen Rand mit dem *Caput mediale m. tricipitis* zusammen, und heftet sich mit einem breiten kurzsehnigen Rande an den dorsalen Winkel und die dorsale Fläche der Ulna, längs des oberen Viertels ihrer Länge. Streckt den Vorderarm; spannt die Kapsel des Ellenbogengelenkes.

M. supinator s. *supinator brevis*, kurzer Rückwärtsdreher (Fig. 108, Nr. 6, S. 225): platt, dreieckig, unten breiter als oben; vom *M. brachioradialis* und den *Mm. extensores* und *anconaeus* bedeckt; zerfällt der Regel nach in eine oberflächliche und eine (durch den Verlauf des *N. radialis profundus* getrennte) tiefe Portion. — Die oberflächliche Portion entspringt sehnig vom *Condylus radialis humeri*, den *Ligg. collaterale cubiti radiale* und *annulare* 4, vom dorsalen Rande der *Incisura semilunaris minor ulnae* zwischen

¹⁾ De l'électrisation localisée. Paris 1855. — ²⁾ s. *parvus*.

derselben und dem Olecranon, sowie von einer Kante der Ulna, die von der unteren dorsalen Ecke der genannten Incisur in der Richtung zum dorsalen Winkel der Ulna über ihre dorsale Fläche schräg abwärts steigt, dicht neben

Fig. 110.



Streckseite des rechten Vorderarmes, die Arterien injicirt, die Muskeln theilweise weggenommen. V. $\frac{1}{4}$. 1 M. brachioradialis. 2 M. extensor digitorum communis, abgeschnitten. 3 M. extensor carpi radialis longus. 4 M. extensor carpi radialis brevis. 5 M. abductor pollicis longus. 6 M. abductor pollicis brevis. 9 M. interosseus dorsalis II. 13 Lig. interosseum antibrachii. 14 M. extensor carpi ulnaris. 15 Rand des M. flexor carpi ulnaris (von der Volarseite her) hervorstehend. 16 Olecranon ulnae. 19 Condylus radialis humeri. 20 M. triceps brachii.

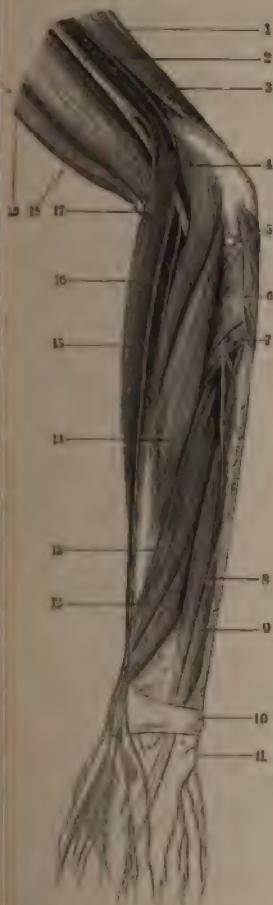
dem radialen Rande der Insertion des M. anconaeus radialwärts von derselben — und inserirt sich an die radiale und volare Fläche und den volaren Winkel des Radius unterhalb der Tuberositas radii bis zum Anfang des zweiten Drittheiles der Länge des Radius. — Die tiefe Portion entspringt fleischig und sehnig mit der oberflächlichen verwachsen und durch dieselbe bedeckt, doch an der Ulna etwas weiter nach abwärts reichend von denselben Stellen, sowie von der Gegend der Tuberositas minor (oder von letzterer selbst, Variet. der Ulna) der Ulna — und inserirt sich mit mehr querlaufenden Fasern am oberen, am radialen und am unteren Umfange der Tuberositas radii, ferner neben und etwas dorsalwärts von der oberflächlichen Portion an die volare und radiale Fläche, weiter abwärts auch an den dorsalen Winkel des Radius und erstreckt sich auf der Dorsalseite der letzteren noch etwas weiter abwärts als die oberflächliche Portion. — Der M. supinator bewirkt die Supination des Vorderarmes und der Hand.

M. abductor pollicis longus s. bicornis. langer Abzieher des Daumens (Fig. 11 Nr. 5. — Fig. 108. Nr. 13. S. 225): platt, länglich und ziemlich stark; entspringt in der Mitte des Vorderarmes von der Crista ulnae, dem Lig. interosseum und der dorsalen Fläche des Radius, woselbst er von M. extensor digitorum communis und extensor pollicis longus bedeckt wird; meist entsteht auch ein dünnes schmales Muskelbündel von der radialen Fläche des Radius nahe am Ursprunge des M. flexor pollicis longus vermittelt desjenigen Theiles der Fascia antibrachii, welche die Sehnen der Mm. extensores carpi radialis bedeckt. Der M. abductor pollicis longus biegt sich dann über die Sehnen der genannten Extensoren und die radiale Fläche des Radius, nur von der Fascia antibrachii bedeckt und mit derselben verwachsen und geht in eine platte Sehne über, welche

an der radialen Fläche des Processus styloideus radii durch die erste Sehne des Lig. carpi dorsale läuft, und hier von einer Synovialscheide umhüllt wird.

spaltet sich die Sehne in drei Zipfel, von denen der stärkste an die *oss. metacarpi pollicis*, der zweite an das *Os carpale primum* sich heftet; und der dritte in den *M. abductor pollicis brevis*, und den diesen Muskel bedeckenden Theil der *Fascia palmaris* übergeht. Abducirt den Daumen und die ganze Hand (*Radialflexion*), streckt das *Os metacarpi pollicis*, hilft bei der *Supination*.

Fig. 111.



1. *M. triceps brachii*. 2. *N. ulnaris*. 3. *M. brachioradialis*, aufgehoben. 4. *M. supinator*. 5. *M. extensor pollicis longus*, dessen Sehne auf dem Handrücken abgehoben ist. 6. *M. extensor indicis proprius*. 7. *Lig. carpi dorsale*. 8. *M. extensor pollicis brevis*. 9. *M. extensor pollicis longus*. 10. *M. extensor carpi radialis longus*. 11. *M. extensor carpi radialis longus*. 12. *M. quadrigeminus brachii*.

bedeckt den Kopf desselben; entspringt von der *Crista* und dorsalen Seite der *Ulna*, sowie vom *Lig. interosseum*, geht, vom *M. extensor digitorum*

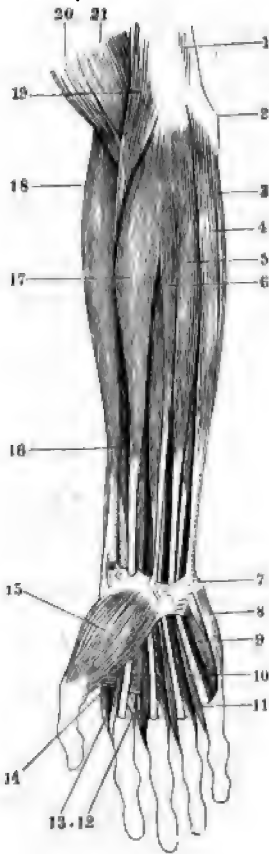
*M. extensor pollicis brevis*¹⁾, kurzer Daumenstrecker (Fig. 108. Nr. 12. S. 225. — Fig. 109. Nr. 6. S. 226): platt länglich, dünn und schmal; hat dieselbe Richtung wie der vordere, an dessen Ulnarrande er liegt. Entspringt von der *Crista ulnae*, vom *Lig. interosseum* und zuweilen von der dorsalen Fläche des *Radius*; seine dünne Sehne läuft mit der des *M. abductor pollicis longus* durch die erste Scheide des *Lig. carpi dorsale* (*Synovialscheide*) zum Daumen, und heftet sich an die Rückenfläche der ersten *Phalanx* desselben. Streckt und abducirt den Daumen.

*M. extensor pollicis longus*²⁾, langer Daumenstrecker (Fig. 109. Nr. 8 u. 9. S. 226. — Fig. 111. Nr. 8): ist länger und stärker, bedeckt zum Theil den Ulnarrand des vorigen und wird selbst bis zum Handgelenk hin vom *M. extensor digitorum communis* verborgen. Entspringt von der *Crista ulnae* und dem *Lig. interosseum*, geht am Handgelenke in eine lange, dünne, von einer *Synovialscheide* bekleidete Sehne über, welche schräg über die Sehnen der *Mm. extensores carpi radiales*, — aber weiter nach der Ulnarseite hin, als der *M. extensor pollicis brevis* — durch die dritte Scheide des *Lig. carpi dorsale* läuft, und auf dem *Os metacarpi pollicis* mit der Sehne des *M. extensor pollicis brevis* verschmilzt; hauptsächlich aber an das obere Ende der *Nagelphalanx* des Daumens sich befestigt. Streckt und abducirt den Daumen.

*M. extensor indicis proprius*³⁾, eigener Strecker des Zeigefingers (Fig. 111. Nr. 9): sehr länglich, dünn, schmal und platt; liegt neben der Ulnarseite des vorigen

1) s. minor. — 2) s. major. — 3) s. indicator s. abductor indicis.

Fig. 112.



Muskeln der Volarseite des rechten Vorderarmes, nach Entfernung der Fascia antibrachii. V. $\frac{1}{4}$. 1 M. triceps brachii. 2 Condylus ulnaris humeri. 3 Rand des M. extensor carpi ulnaris. 4 M. flexor carpi ulnaris. 5 M. flexor digitorum sublimis. 6 M. palmaris longus. 7 Os pisiforme, an welches sich das Lig. carpi volare anheftet. Von letzterem entspringen die Mm. abductor digiti minimi (8), opponens digiti minimi (9) und abductor pollicis brevis (16). 8 M. abductor digiti minimi. 9 M. opponens digiti minimi. 10 M. lumbricalis IV, an der Sehne des M. flexor digitorum profundus haftend: die drei anderen Mm. lumbricales sind gleichfalls sichtbar. 11 M. interosseus dorsalis IV. 12 M. interosseus volaris I. 13 M. interosseus dorsalis I: die beiden anderen Mm. interossei dorsales setzen sich an den Mittelfinger. 14 M. adductor pollicis. 15 M. abductor pollicis brevis. 16 M. flexor pollicis longus. 17 M. flexor carpi radialis. 18 M. brachioradialis. 19 M. pronator teres. 20 Unteres Ende und Sehne des M. quadrigeminus brachii. 21 M. brachialis internus.

communis bedeckt, gerade a seine Sehne läuft mit den Sehnen genannten Muskels durch die Scheide des Lig. carpi dorsale, 1 schmilzt vollkommen mit der er den Zeigefinger bestimmten Sehnen selbst. Streckt den Zeigefinger.

b. An der Beugeseite

*M. pronator teres*¹⁾, runder Vordrehher (Fig. 112. Nr. 19. — Fig. Nr. 3): länglich rundlich, oben unten sich zuspitzend; ziemlich und zweiköpfig. Der Humerale Kopf, *Caput humerale*²⁾, entspringt vom Condylus ulnaris humeri und dem intermusculare mediale, der weiten Ulnarkopf, *Caput ulnare*, Processus coronoideus der Ulna. Köpfe werden gewöhnlich durch N. medianus von einander getrennt. Der Muskelbauch läuft an der inneren Seite der Ellenbogengrube, schräg unten und vorn, zur Mitte des Handgelenks und heftet sich mit einer kurzen Sehne an die radiale Fläche desselben unterhalb der Insertion des M. pronator. Rollet den Radius ulnare bewirkt die Pronation des Vorderarmes und der Hand, hilft bei der Flexion des Vorderarmes.

*M. flexor carpi radialis*⁴⁾ superficialis internus, innerer Speichebmücker (Fig. 112. Nr. 17): länglich, spindelförmig; entspringt vom Condylus ulnaris humeri und der Fascia antibrachii. Verwachsen mit den Mm. pronator teres und digitorum sublimis verläuft etwas schräg gegen die Radialseite biegend nach unten; geht in die Sehne des M. flexor digitorum profundus über, welche vom Lig. carpi volare commune bedeckt, an der Seite der Tuberositas oss. carpi und durch den Sulcus oss. carpi durch eine eigene fibröse Scheide hier von einer Synovialscheide bedeckt wird, und an die Basis oss. metacarpalis II.

1) s. rotundus s. obliquus. — 2) Oberflächlicher Kopf. — 3) s. coronoideum. Tiefer Kopf. — 4) s. flexor carpi radialis.

Fig. 113.



und Nerven der Beugeseite des rechten Armes. Die oberflächlichen Muskeln zusammengefasst. V. 14. 1 N. medianus. 2 H. brachialis internus. 3 M. profundus. 4 M. brachioradialis. 5 M. flexor digitorum profundus. 6 Sehne des M. flexor carpi ulnaris. 7 M. abductor pollicis. 8 N. medianus, sich in die Nn. digitorum communes I–IV für die Finger 1–4. 9 A. ulnaris, an ihrem Uebergange zum volaren Arterienbusch abgeschnitten. 10 M. flexor carpi ulnaris proprius, abgeschnitten. 11 M. flexor digitorum superficialis, der die Nn. digitorum communes V u. VI entsendet. 12 M. flexor digitorum profundus. 13 M. flexor carpi ulnaris. 14 Verstärkungsbündel des abgeschnittenen M. flexor digitorum superficialis zum M. palmaris longus. 15 Abgeschnittener Ast des M. flexor digitorum superficialis. 16 Abgeschnittener Ast des M. flexor carpi ulnaris. 17 M. triceps brachii.

indicis und digiti medii sich heftet. Dreht die Hand um die Axe des ersten Handgelenkes, bewirkt dadurch ihre Volarflexion (Beugung) und Radialflexion (abducirt sie), hilft bei der Pronation.

M. palmaris longus (S. 216. s. a. S. 161).

*M. flexor carpi ulnaris*¹⁾ s. ulnaris internus, innerer Ellenbogenmuskel (Fig. 112. Nr. 4. — Fig. 113. Nr. 13. — Fig. 115. Nr. 7. S. 233): länglich und halbgefedert; liegt längs der volaren Seite der Ulna, von dem vorigen durch die Mm. flexor digitorum sublimis und palmaris longus getrennt. Entspringt vom Condylus ulnaris humeri, von der volaren Fläche des Olecranon, von der Fascia anti-brachii, und vermittelt dieser vom volaren Winkel des Mittelstückes der Ulna bis an das unterste Viertel dieses Knochens herab. Der Muskel bildet mit seiner vorderen ausgehöhlten Fläche eine Rinne, welche den hinteren Rand des M. flexor digitorum profundus (und die Vasa ulnaria) aufnimmt. Seine Sehne beginnt in der Mitte des Vorderarmes am radialen Rande des Muskels und heftet sich zuerst an das Os pisiforme (häufig ein Schleimbeutel²⁾; geht aber auch in das Lig. pisometacarpeum über (S. 109), und gelangt vermittelt desselben bis zum Mittelhandknochen des kleinen bis dritten Fingers. Dreht die Hand um die Axe des zweiten Handgelenkes, bewirkt dadurch ihre Volarflexion (Beugung) und Ulnarflexion (adducirt sie).

*M. flexor digitorum sublimis*³⁾ s. perforatus, oberflächlicher Fingerbeuger (Fig. 112. Nr. 5): ist der breiteste und dickste Muskel der oberflächlichen Schicht, liegt in der Mitte des Vorderarmes zwischen den Mm. flexores carpi radialis und ulnaris, ist an seinem oberen Ende mit beiden verwachsen und wird an seinem Ulnarrande vom letztgenannten, in der Mitte aber vom M. palmaris longus, zum Theil bedeckt. Entspringt vom Condylus ulnaris humeri⁴⁾ und dem medialen Seitenbunde des Ellenbogengelenkes, dem volaren Rande des Processus coronoideus ulnae, und dem volaren Winkel und der volaren Fläche des Radius⁵⁾; läuft gerade abwärts, wird schmaler und geht am unteren

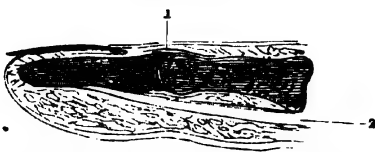
1) s. *flexor manus ulnaris*. — 2) *Bursa carpina volaris*. —

3) s. *flexor digitorum communis sublimis* s. *superficialis*. — 4) sog. Arabeinkopf. — 5) sog. Radialkopf.

Drittheil des Vorderarmes in vier lange schlanke Sehnen über, welche u dem Lig. carpi volare proprium und sodann divergirend durch die Mi hand, zum zweiten bis fünften Finger laufen. Man kann an dem Mu mehrere Bündel oder Schichten unterscheiden: die oberflächliche, vom (dylus ulnaris humeri entspringende platte Schicht gibt ein kleines Bü mit einer dünnen Sehne zum M. flexor pollicis longus ab, und theilt sic zwei Zipfel mit den Sehnen für den Mittelfinger und vierten Finger, we beide aber noch Fasern von der tiefen Schicht erhalten: der Zipfel für Mittelfinger ist der stärkste, hat eine gefiederte Gestalt, und nimmt der R nach die vom Radius entspringende platte, aus schrägen Fasern besteh Portion auf. — Die tiefere, von der oberflächlichen bedeckte, mehr rundl Schicht ist meistens fast in ihrer ganzen Länge von einer starken Se durchzogen, oder hat sehr oft die Gestalt eines zweibäuchigen Muskels: verstärkt die Zipfel für den Mittel- und vierten Finger und spaltet sich die Zipfel für den Zeigefinger und kleinen Finger. — An der Volarseite ersten Phalanx spaltet sich jede der vier Sehnen in zwei Schenkel, die mit ihren den Knochen zugewendeten Rändern über dem zweiten Fingergel wieder vereinigen, und dadurch eine längliche Spalte zum Durchgange Sehnen des M. flexor digitorum profundus bilden: endlich heftet sich Sehne mit den zugespitzten Enden der beiden Schenkel an die Seitenrär der Volarfläche der zweiten Phalanx (Fig. 117. Nr. 24. S. 236). Die d den Spalt getrennten, aber in ihrer Mitte zu einer Rinne vereinigten Sche bilden die Figur eines X, Chiasma tendinosum¹⁾ genannt. Die dünne Se für den kleinen Finger ist öfters nicht gespalten und heftet sich alsd einfach an den radialen Rand der Volarfläche der zweiten Phalanx. Muskel beugt die zweite Phalanx des zweiten bis fünften Fingers.

*M. flexor digitorum profundus*²⁾ s. perforans, tiefer Fingerbeuger (Fig. Nr. 12. S. 231): dem vorigen ähnlich, aber dicker, und von ihm und M. flexor carpi ulnaris verdeckt; entspringt vom Processus coronoideus, volaren Fläche und dem volaren Winkel der oberen zwei Drittheile der U und vom Lig. interosseum; spaltet sich in vier Bäuche und Sehnen, we bedeckt von denen des M. flexor digitorum sublimis, und dem Lig. carpi vo proprium, zum zweiten bis fünften Finger laufen: sie gehen durch die Spa und Rinnen der Sehnen des M. flexor digitorum sublimis; liegen daher der zweiten Fingerphalanx oberflä licher als jene; und heften sich die dritte Phalanx (Fig. 114. Nr. 2 Fig. 117. Nr. 25. S. 236). Der Mus beugt das Nagelglied des zweiten fünften Fingers.

Fig. 114.



Längsschnitt der beiden letzten Glieder des Zeigefingers.
N. Gr. 1 Drittes Fingergelenk. 2 Sehne des M. flexor digitorum profundus.

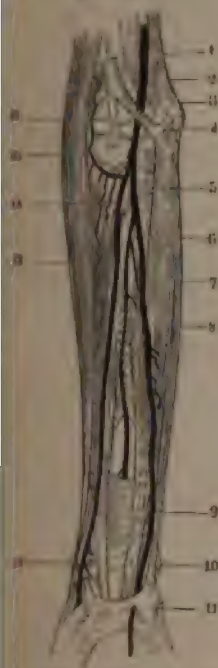
Vaginae tendinum mm. flexor digitorum. Die acht Sehnen bei Fingerbeuger werden schon oberh des Lig. carpi volare proprium

einer gemeinschaftlichen, aber durch Scheidewände getheilten Synovialsche eingehüllt, welche in vier besondere Scheiden für die zwei zu jedem Fin laufenden Sehnen übergeht; diese Scheiden begleiten die Sehnen bis Basis der ersten Phalanx, wo sie blind geschlossen endigen. Je eine dase beginnende besondere Finger-Synovialscheide reicht von da bis zur Basis

1) s. Chiasma tendinosum Camperi. — 2) s. flexor digitorum communis profundus.

in Phalanx, und bildet am ersten und zweiten Gliede ein oder zwei schmale Falten, *Vincula tendinum*¹⁾ genannt, welche von den Phalangen in die unmittelbare Bekleidung der Sehnen übergehen, und die Gefässe in letzteren leiten. Diese Synovialscheiden werden an jedem Finger von der fibrösen Sehnen Scheide bedeckt, welche aus einzelnen, durch Zwischenräume getrennten, sehnigen Streifen oder Bändern von meistens halbringförmiger Gestalt besteht, an die Volarflächen und Ränder der knöchernen Phalangen und der *Ligg. transversa volaria* der Fingergelenke (welche hier die Sehnen eine etwas bewegliche Unterlage geben) geheftet ist, und mit ihnen eine enge und feste, aber nicht ganz vollständige Röhre bildet, die lediglich von der Synovialscheide bekleidet wird. Die stärksten und breitesten

Fig. 115.



des rechten Vorderarmes, mit
den Arterien. Die oberflächlichen
Muskel sind größtentheils entfernt.
1) A. brachialis. 2) M. triceps brachii.
3) A. profundus. 4) Aponeurosis m. quadri-
capitis. 5) M. flexor carpi ulnaris.
6) M. flexor digitorum profundus. 7) M.
flexor digitorum profundus. 8) M.
flexor digitorum profundus. 9) M.
flexor digitorum profundus. 10) Processus sty-
loideus. 11) Os pisiforme, neben
dem radialwärts die A. ulnaris vom
Canal volaris communis bedeckt ver-
läuft. 12) Sehne des M. flexor pollicis
longus. 13) M. transverseus. 14) Tendo
m. quadrigeni brachii.

jener Bänder, *Ligamenta vaginalia digitorum*, Scheidenbänder, genannt, zwei an jedem Finger, liegen in der Mitte der ersten (Fig. 117. Nr. 26. S. 236) und zweiten (Fig. 117. Nr. 30) Phalanx; die schwächeren und schmalen Ringbänder, *Ligg. annularia* (Fig. 117. Nr. 28), drei an jedem Finger, liegen über den Fingergelenken, und das erste hängt mit den *Ligg. capitulorum oss. metacarpi* und den Zipfeln der *Fascia palmaris* genau zusammen: beide Arten von Bändern sind größtentheils aus Querfasern gewebt, und an der ersten Phalanx und dem ersten Fingergelenke am stärksten entwickelt. Zwischen den *Ligg. vaginalia* und *annularia* liegen noch schräge, einfache oder doppelte sich durchkreuzende, schmale Streifen, *Ligg. obliqua* (Fig. 117. Nr. 29, S. 236) und *Ligg. cruciata* (Fig. 117. Nr. 31), schräge und Kreuzbänder, welche an der dritten und oft auch an der zweiten Phalanx fehlen.

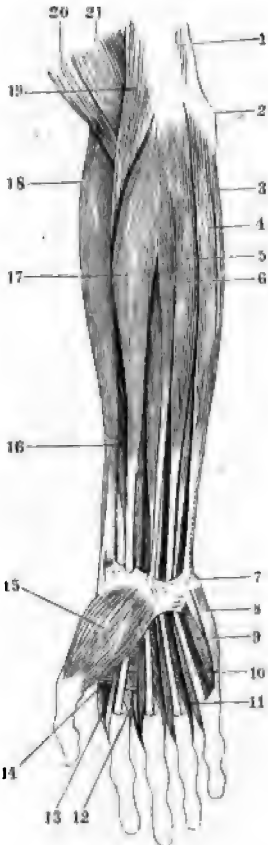
Die ganze continuirliche fibröse Umhüllung (Fig. 117 am Daumen) der Synovialscheide jedes Fingers wird auch wohl als *Lig. vaginale* beschrieben, in welchem stärkere Faserzüge als die erwähnten besonders benannten Ligamente zu unterscheiden sind. — Die Synovialscheide des gleich zu beschreibenden *M. flexor pollicis longus* setzt sich bis zur Nagelphalanx des Daumens fort; communicirt oberhalb des Handgelenkes mit der gemeinschaftlichen Synovialscheide der übrigen Finger. Die eigene Finger-Synovialscheide des kleinen Fingers ist häufig sehr dünn oder durchbrochen, so dass auch an letzterem eine continuirliche Communication bis zur Nagelphalanx stattfindet. Hierauf hat Maslieurat-Lagémard²⁾ zuerst aufmerksam gemacht, und sie für constant gehalten.

M. flexor pollicis longus, langer Daumenbeuger (Fig. 115. s. Nr. 12. — Fig. 112. Nr. 16. S. 230): länglich platt, halbgefedert; liegt an der Radialseite des *M. flexor digitorum profundus*; entspringt von der volaren Fläche und dem volaren Winkel des ganzen Mittelstückes des Radius und dem unteren Ende des Processus

1) *Vincula tendinum* = *Tenacula* v. *Ligg. mucosa*. — 2) *Gaz. médic.* 1839.

coronoideus ulnae, und erhält vom *M. flexor digitorum sublimis* ein besond. in eine lange dünne Sehne auslaufendes Verstärkungsbündel. Die Sehne beginnt am Ulnarrande des Muskels, geht mit denen der Fingerbeuge

Fig. 116.



Muskeln der Volarseite des rechten Vorderarmes nach Entfernung der Fascia antibrachii. V. 1/4. 7 Os pisiforme, an welches sich das Lig. carpi volare anheftet. 8 *M. abductor digiti minimi*. 9 *M. opponens digiti minimi*. 10 *M. lumbricalis IV*, an der Sehne des *M. flexor digitorum profundus* haftend; die drei anderen *Mm. lumbricales* sind gleichfalls sichtbar. 11 *M. interosseus dorsalis IV*. 12 *M. interosseus volaris I*. 13 *M. interosseus dorsalis I*; die beiden anderen *Mm. interossei dorsales* setzen sich an den Mittelfinger. 14 *M. adductor pollicis*. 15 *M. abductor pollicis brevis*.

eckigen Aponeurosen, welche die Sehnen des *M. extensor digitorum communis* auf den Rücken der ersten Fingerglieder bilden (S. 227). Sie beugen das Glied des zweiten bis fünften Fingers und ziehen dasselbe zugleich ein.

dem Lig. carpi volare proprium hindurch zwischen den beiden Köpfen des *M. flexor digitorum sublimis* zur zweiten Phalanx des Daumens, woselbst sie über die Volarseite des am Daumengelenke liegenden Os sesamoideum hinläuft. Die Synovialscheide der Sehne entsteht oberhalb des Lig. carpi volare proprium; an dem ersten Daumenglied durchdringt die Sehne von einer fibrösen Scheide umgeben, welche ganz wie die Scheide der Sehnen der *Mm. flexores digitorum superficialis* und *profundus* gebildet, aber kürzer ist, nur zwei Ligg. annularia und ein Lig. vaginale enthält. — Beugt die zweite Phalanx.

M. pronator quadratus s. transversus, eckiger Vorwärtsdreher (Fig. 115. Nr. 9). flach, viereckig, läuft quer über die Volarseite des Vorderarmes, nahe oberhalb des Handgelenkes, und genau auf den Radius und dem Lig. interosseum; und wird von allen Beugern der Hand und langen Streckern der Hand bedeckt. Entspringt von der volaren Fläche und dem volaren Winkel der Kapsel der Articulatio radii und ulnae, ist hier mit der Kapsel der Articulatio radii inferior verwachsen, und inseriert sich an die volare Fläche und den volaren Winkel des Radius. Rollt den Radius um die Ulna, bewirkt die Pronation des Vorderarmes der Hand.

D. Muskeln an der Hand

Mm. lumbricales manus, Spulmuskeln der Hand (Fig. 116. Nr. 10): vier kleine abgeplattete, spindelförmige Muskeln in der Mitte der Hand: entspringen von den Radialrändern der Sehnen des *M. flexor digitorum profundus* und verlaufen auch von den Ulnarrändern der Sehnen, namentlich am vierten und fünften Finger, gehen über die Volarflächen der Ligg. intermetacarpi volaria hin, Radialseiten der ersten Phalangen des zweiten bis fünften Fingers, und verlieren sich in die Sehnen in die Radialränder der ersten Phalangen.

nach der Radialseite; wenn sie aber gemeinschaftlich mit dem *M. extensor digitorum communis* wirken, so helfen sie bei der Streckung des zweiten und dritten Gliedes.

M. palmaris brevis (S. 217).

M. abductor pollicis brevis, kurzer Abzieher des Daumens (Fig. 117. Nr. 9, S. 236). Kurz, platt dreieckig; ist der am meisten radialwärts gelegene und oberflächlichste Muskel des Daumenballens; entspringt von dem *Lig. carpi volare proprium* und der *Tuberösitas oss. carpal. I*, heftet sich an die erste Phalanx des Daumens, das radiale Os sesamoideum einwebend, und verbindet sich durch eine schmale Aponeurose mit den Sehnen der *Mm. abductor pollicis longus* und *extensor pollicis brevis*. Entfernt den Daumen von den übrigen Fingern.

M. opponens pollicis, Gegensteller des Daumens: dreieckig, kürzer und dicker als der vorige, von welchem er fast gänzlich bedeckt (Fig. 117. Nr. 8) wird; hat denselben Ursprung und heftet sich an den Radialrand und das *Capitulum ossis metacarpi pollicis*. Zieht den Daumen volarwärts und gegen den kleinen Finger hin, beugt sein Os metacarpi.

M. flexor pollicis brevis, kurzer Daumenbeuger (Fig. 117. Nr. 10): besteht aus zwei länglich dreieckigen Köpfen oder Portionen, und liegt weiter ulnarwärts als die vorigen. Der radiale oberflächliche Kopf, *Caput radiale*¹⁾, entspringt am Radialende des *Lig. carpi volare proprium*, bedeckt den ulnaren Rand des *M. opponens pollicis*, und ist mit ihm und dem *M. abductor pollicis brevis* verwachsen. Der ulnare tiefere Kopf, *Caput ulnare*, entspringt, bedeckt von dem *Lig. carpi volare proprium* und den unter demselben hinlaufenden Sehnen, vom Os carpale II, Os carpale III und Os carpale IV, auch²⁾ von dem Os metacarpi I und II, wird vom *M. opponens* bedeckt und hängt mit dem *M. adductor pollicis* genau zusammen. Die beiden Köpfe vereinigen sich in der Tiefe, bleiben aber oberflächlich getrennt, und bilden eine Rinne für die Sehne des *M. flexor pollicis longus*: sie setzen sich an die erste Phalanx, indem sie das radiale und ulnare Sesambein am ersten Daumenglied umfassen. Der Muskel beugt das erste Daumenglied; der radiale Kopf unterstützt den *M. opponens*, der ulnare den *M. adductor pollicis*.

M. adductor pollicis, Anzieher des Daumens (Fig. 117. Nr. 11: dreieckig und platt; entspringt breit vom Os carpale III und IV, hauptsächlich aus dem Os metacarpi tertium und quartum, und ist von dem ulnaren Kopfe des vorigen oft nicht zu trennen: läuft schräg und zugespitzt zum Daumen, und heftet sich an das ulnare Sesambein und die erste Phalanx desselben. Zieht den Daumen gegen den Zeigefinger.

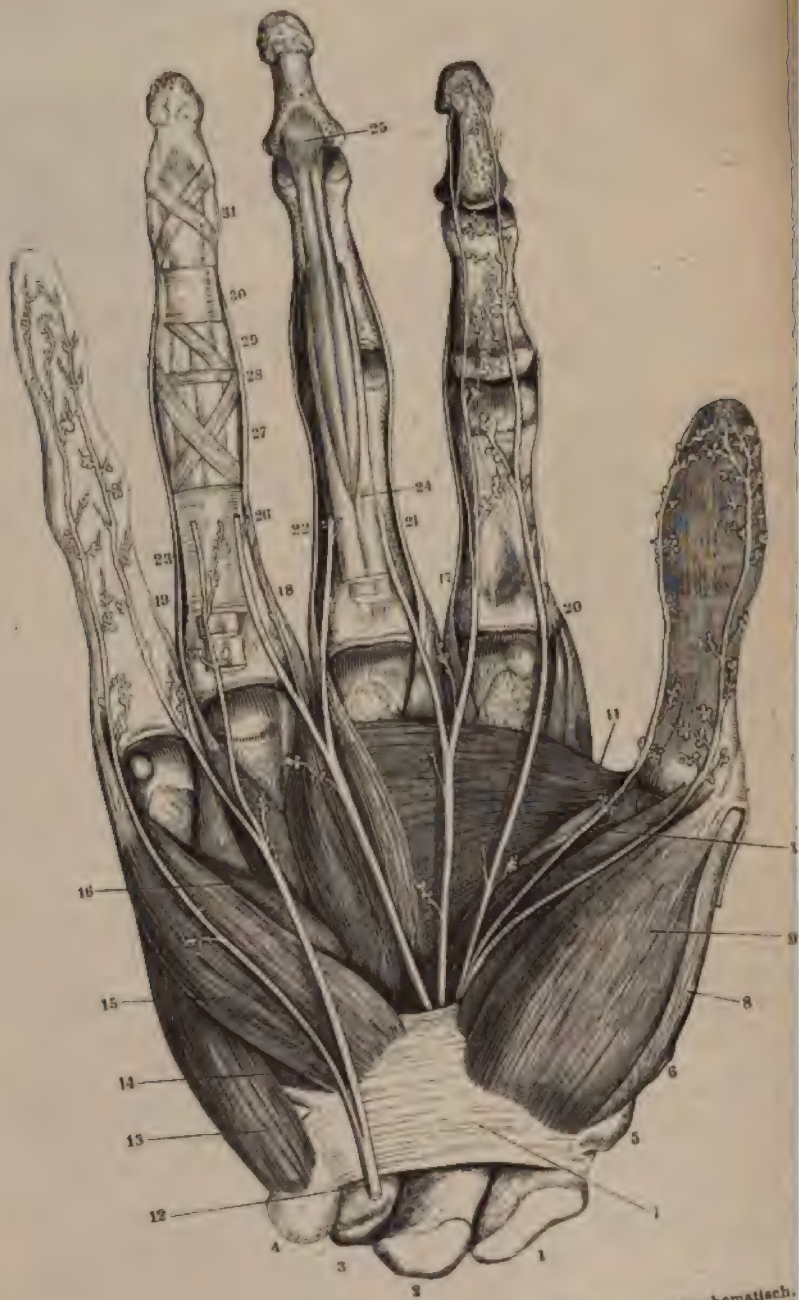
M. abductor digiti minimi, Abzieher des kleinen Fingers (Fig. 118. Nr. 7, S. 237) länglich platt, der am meisten ulnarwärts gelegene Muskel an der Handseite der Hand; entspringt vom Os pisiforme und *Lig. carpi volare proprium* (Fig. 117. Nr. 13. S. 236) und verliert sich in die Aponeurose des *M. extensor digiti minimi* am Ulnarrande der ersten Phalanx. Entfernt den kleinen Finger vom Ringfinger.

*M. flexor digiti minimi brevis*³⁾, kurzer Beuger des kleinen Fingers (Fig. 117. Nr. 16, S. 236): kleiner als der vorige, ihm ähnlich, und an seiner Radialseite liegend: entspringt vom *Lig. carpi volare proprium* und *Processus uncinatus oss. carpal. IV*, und vereinigt sich mit der Sehne des *M. abductor*

¹⁾ s. *externum* s. *M. abductor pollicis brevis* *altus* s. *abductor internus* s. *Caput profundum* des *M. abductor pollicis brevis*. — ²⁾ *M. interosseus volaris primus*. — ³⁾ *Lateraler Kopf* des *M. abductor digiti minimi*.

Muskeln an der Hand.

Fig. 117.

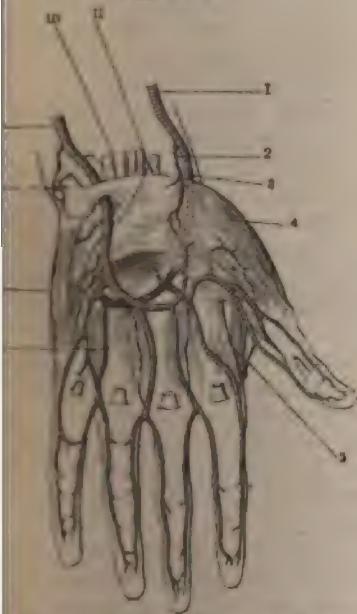


Muskeln und Nerven der Volarseite der rechten Hand theilweise schematisch.

Erklärung der Fig. 117.

1 Os carpi radiale. 2 Os carpi intermedium. 3 Os carpi ulnare. 4 Os pisiforme. 5 Os tarsale I. 6 oss. metacarpi pollicis. 7 Lig. carpi volare proprium. 8 M. opponens pollicis. 9 M. abductor pollicis. 10 Faser zwischen beiden Köpfen des M. flexor pollicis brevis, in der zwei Sesambeine liegen. 11 M. pollicis. 12 N. ulnaris. 13 M. abductor digiti minimi. 14 M. Ursprung des M. flexor brevis digiti. 15 M. opponens digiti minimi. 16 M. flexor digiti minimi brevis. 17 Sehne des M. interosaeus volaris I. 18 des M. interosaeus volaris II. 19 Sehne des M. interosaeus volaris III. 20 Sehne des M. interosaeus I. 21 Sehne des M. interosaeus dorsalis II. 22 Sehne des M. interosaeus dorsalis III. 23 Sehne des M. interosaeus dorsalis IV. 24 Sehne des M. flexor digitorum sublimis, in zwei Zipfel sich spaltend, die sich an den Phalanx inseriren. 25 Sehne des M. flexor digitorum profundus. 26 Lig. vaginales der ersten wie die folgenden nur am vierten Finger dargestellt. 27 Lig. cruciatum der ersten Phalanx. 28 Lig. 29 Lig. obliquum. 30 Lig. vaginales der zweiten Phalanx. 31 Lig. cruciatum der zweiten Phalanx. 32 flügel und am zweiten Finger findet sich ein Sesambein.

Fig. 118.



aus den registrierten Arterien. V. U. 1 A. radialis, 2 A. superficialis der A. radialis. 3 R. volaris I der A. radialis, der bedeckt (punktirt) vom M. pollicis mit dem R. volaris profundus der A. ulnaris. 4 Arcus volaris profundus bildet (vergl. S. 215). 5 M. pollicis brevis. 6 M. interosaeus dorsalis I. 7 M. interosaeus volaris IV, welche die Volarfläche des M. interosaeus III theilweise bedeckt. 8 M. abductor minimi. 9 Abgeschnittene Sehne des M. carpi ulnaris, die sich an das Os pisiforme inserirt, wie die in den Arcus volaris sublimis übergeht. 10 Abgeschnittene Sehnen des M. flexor digitorum sublimis. 11 Abgeschnittene Sehne des M. palmaris longus.

radialseiten des vierten und fünften Fingers: sie ziehen diese Finger den Mittelfinger hin.

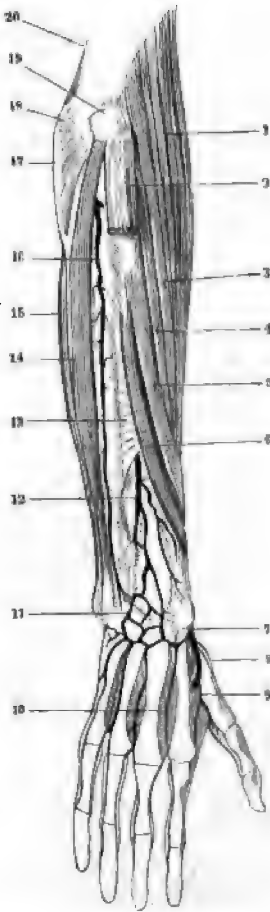
digiti minimi. Einige Fasern verlieren sich im dritten Lig. capituli oss. metacarpi volare. Beugt das erste Glied des kleinen Fingers, und abducirt ihn.

*M. opponens digiti minimi*¹⁾, Gegensteller des kleinen Fingers (Fig. 117. Nr. 15), dicker und kürzer als der vorige, entspringt weiter gegen die Mitte der Hand vom Lig. carpi volare proprium und Processus hamatus oss. carpal. IV, und heftet sich an die Ulnarfläche und das Capitulum des fünften Mittelhandknochens. Zieht den kleinen Finger gegen den Daumen.

*Mm. interosaei volares s. interni*²⁾, Zwischenknochenmuskeln der Hohlhand (Fig. 117. s. Nr. 17—19): drei kleine platt längliche Muskeln, die in den Zwischenräumen der Mittelhandknochen, und zwar der Hohlhand näher, liegen: sie entspringen an den Seitenflächen der Ossa metacarpi, und gehen, neben den Capitula und an den Dorsalflächen der Lig. capitulum oss. metacarpi volaria, zu den Seitenrändern der ersten Fingerphalangen, woselbst sie sich in die Aponeurosen der Sehnen der Fingerstrecker verlieren. Der erste dieser Muskeln liegt an der Ulnarseite des Zeigefingers, der zweite und dritte (Fig. 118. s. Nr. 6) an

1. adductor digiti minimi. 2. adductor oss. metacarpi quinti. Anzieher des kleinen Fingers. — 3. s. metacarpus.

Fig. 119.



Streckseite des rechten Vorderarmes und der Hand; die Arterien injicirt, die Muskeln theilweise weggenommen. V. $\frac{1}{4}$. 9 M. interossei dorsalis I; die drei anderen Mm. interossei dorsales sind ebenfalls sichtbar.

*Mm. interossei dorsales*¹⁾ s. e. Zwischenknochenmuskeln des Rückens: vier ähnliche Muskeln auf der Rückenfläche der Hand. Sie entspringen mit zwei Köpfen von den beiden Metacarpali, zwischen welchen sie verlaufen und verlieren sich in die Aponeurosen der Sehnen der Fingerstrecker auf dem Fingergliede. Der zweite (Fig. 119. Nr. 10) und dritte gehen an die Radial- und Ulnarseite des Mittelfingers, der vierte an die Ulnarseite des Ringfingers. Der erste (Fig. 118. Nr. 5. S. 237) liegt zwischen Daumen und Zeigefinger an der Rückenfläche des M. adductor pollicis, und inserirt sich an der Ulnarseite der ersten Phalanx des Zeigefingers: seine beiden Köpfe bleiben getrennt, weshalb sein radialer Stamm als Kopf, welcher vom Os metacarpi I und Os carpale I kommt, als ein Abzieher des Zeigefingers, *ductor indicis*, betrachtet werden kann. Der erste und vierte dieser Muskeln ziehen den Zeigefinger und Ringfinger vom Mittelfinger ab, der zweite zieht den Ringfinger gegen den Zeigefinger, der dritte gegen den Ringfinger.

Der Zeigefinger besitzt also einen M. interosseus volaris und einen M. interosseus dorsalis; der Mittelfinger zwei Mm. interossei dorsales; der Ringfinger einen M. interosseus volaris und einen M. interosseus dorsalis; und der kleine Finger nur einen M. interosseus volaris (Fig. 117 bis 23. S. 236). — Wenn die Muskeln interossei dorsales und volares eines Fingers zusammenwirken, beugen sie den ersten und strecken die zweite Phalanx.

Muskeln am Bauche.

Sehr breite, platte oder platt längliche Muskeln, welche den Raum zwischen dem unteren Rande des Thorax und dem Becken ausfüllen, und auf diese Weise die lange vordere Wand und die kürzeren Seitenwände der Bauchhöhle bilden, und gemeinschaftlich mit der Wirbelsäule die Bauchwand zusammensetzen.

In der Mitte der vorderen Bauchwand findet sich ein sehr schmaler, sehniger Streifen, die *Linea alba*, weisse Linie (Fig. 121. Nr. 21. S. 238).

¹⁾ s. *bicipites* s. *metacarpales externi*.

welche der Wirbelsäule gegenüber vom Processus xiphoideus zur Symphysis pubis herabläuft. In der Regio epigastrica ist sie 9 bis 14 mm, in der Nabelgegend aber 14 bis 18 mm breit; und hier sind die Sehnenfasern derselben, welche die in früheren Lebensperioden vorhandene Oeffnung, den Nabelring, umgeben, mit den Resten des Nabelstranges und der äusseren Haut verwachsen. Unterhalb des Nabels wird die Linea alba beträchtlich schmaler, aber dicker, vereinigt sich innigst mit dem Lig. arcuatum superius und dem Faserknorpel der Symphysis pubis, und wird hier an ihrer hinteren Fläche durch ein kurzes dreieckiges Band, *Ligamentum triangulare* s. *Adminiculum lineae albae* (Fig. 121. S. 20. S. 242), verstärkt, welches breit vom vorderen Rande der Symphysis pubis entspringt, und mit seiner Spitze in die Linea alba sich verliert. — Neben der Linea alba liegen zu beiden Seiten die Mm. recti abdominis, jeder in eine starke sehnige Scheide, *Fascia recta abdominis*, eingeschlossen, welche mit der Linea alba und den Aponeurosen der seitlichen Bauchmuskeln in unmittelbarer Verbindung steht, und einen eigenen kleinen Spannmuskel, *M. pyramidalis*, enthält. Die Seitenwand des Bauches wird von drei platten seitlichen Bauchmuskeln, den Mm. abdominis obliquus externus, obliquus internus und transversus zusammengesetzt: diese gehen von den Rippen, der Fascia lumbodorsalis und der Crista ossis ilium aus zur Fascia recta hin, verbinden sich mit dieser durch breite Aponeurosen, welche vermittelt derselben bis zur Linea alba, die wesentlich aus einer Verflechtung und theilweisen Durchkreuzung ihrer Sehnenfasern sich zusammensetzt (Variet. d. Muskeln), nach unten vereinigen sie sich durch einen eigenen sehnigen Streifen, *Lig. inguinale* s. *Poupartii* genannt, mit den Fascien der Hüft- und Schenkelmuskeln. Zu beiden Seiten der Wirbelsäule, den Mm. recti gegenüber, liegen die Mm. quadrati lumborum, und bilden mit den Lendenwirbeln die hintere Bauchwand, welche durch die Fasciae lumbodorsales und die Rückenmuskeln verstärkt wird. Die obere Wand der Bauchhöhle ist das Zwerchfell: unten geht die Bauchhöhle in die Beckenhöhle über, und wird durch die Muskeln des Dammes, insbesondere durch die Mm. levatores ani und die Fascia pelvis, und durch die Organe verschlossen, welche, von dieser Fascie und den genannten Muskeln umfasst, im Beckenausgange liegen.

Die äussere Fläche der Fascia recta und der seitlichen Bauchmuskeln ist von der Fascia superficialis überzogen, welche in der Regio hypogastrica und inguinalis besonders stark entwickelt und mit mehreren Bursae synoviales variatae versehen ist, und von hier zum Oberschenkel ununterbrochen verläuft. An der inneren Fläche der Bauchwände liegt eine ähnliche dünne lockergewebig-fibröse Ausbreitung: die Fascia transversalis.

Die Bauchmuskeln sind den Intercostalmuskeln im Ganzen homolog. Nach der gewöhnlichen Annahme finden sich Reste von Rippen (Bauchrippen) auch beim Menschen in Gestalt der Inscriptio tendineae des *M. rectus abdominis* und insofern man sagen, dass letzterer Muskel am deutlichsten eine Wiederholung der Mm. intercostales darstelle. Die Linea alba würde demzufolge ein Abdominal-Sternum repräsentiren. Wahrscheinlich handelt es sich, wie bei den Inscriptionen überhaupt (S. 157), um Rudimente von feinen fibrösen intermuscularseptis (sog. Myocommata) zwischen gleichartigen Muskeln, welche auf einander folgender Metameren. Gleichsam secundär können solche Septa bei Thieren (Crocodilen) verknöchern und wirkliche Bauchrippen darstellen. Keineswegs aber sind die Inscriptio tendineae mit den Lendenwirbeln in Beziehung zu bringen, als ob sie etwa die hintersten Enden von deren Processus transversi (costarii) repräsentirten. Einer solchen Annahme würde schon die Nervenvertheilung widersprechen. Die Bauchmuskeln werden nämlich vom achten bis zwölften Intercostalnerven versorgt und die Inscriptio tendineae würde somit als vordere und nach abwärts gerückte Enden der Knorpel der neunten bis zwölften Rippe aufzufassen sein. Uebrigens läuft es auf dieselbe Anschauung hinaus, wenn die *M. recti abdominis* einem ventralen Längsmuskelfasersystem zugerechnet wird (Variet.

des *M. quadrigeminus capitis*), das bei den Myxinoideen bis zum Zungenbein reicht, bei höheren Thieren aber mehrfach unterbrochen wird.

Auch die Faserrichtung der schiefen Bauchmuskeln wiederholt diejenige der Intercostalmuskeln. Der *M. obliquus abdominis externus* entspricht den *Mm. intercostales externi*, der *M. obliquus abdominis internus* den *Mm. intercostales interni* (vergl. Fig. 120. Nr. 9), der *M. transversus abdominis* ist eine Fortsetzung des *M. triangularis sterni*, mit welchem gewöhnlich zusammenhängt. Dagegen gehört die vordere Portion des *M. quadratus lumborum* (S. 248) dem System der *Mm. intercostales longi* (S. 204) an und der *M. rectus abdominis* setzt sich in Gestalt der *Mm. sternohyoideus*, *sternothyroideus* und *thyrohyoideus*, freilich mit Unterbrechungen zum *Os hyoideum* fort: er gehört zu jenem beim Menschen wenig entwickelten vorderen oder ventralen Längsmuskelsystem des Rumpfes. Vom Zungenbein bildet der vordere Bauch des *M. digastricus* die Fortsetzung zum Unterkiefer oder der *M. mentohyoideus* (Variet.), wenn ein solcher vorhanden ist, zum Kinn. Auch die *Inscriptiones tendineae* der *Mm. sternohyoideus* und *sternothyroideus*, sowie die als Varietät vorkommende und als Fortsetzung der elften Rippe zu betrachtende des *M. obliquus internus abdominis*, sind denjenigen des *M. rectus abdominis* homolog zu erachten.

In den meisten Fällen (78 %) bleibt zwischen den unteren Abschnitten des vorderen Randes des *M. latissimus dorsi* einerseits und des hinteren Randes des *M. obliquus externus abdominis* andererseits ein dreieckiger Raum, das *Trigonum lumbale* s. *lumbale inferius* s. *Petiti* s. *Triangulus Petiti*, frei, durch welchen die Faserung des *M. obliquus internus abdominis* hervorschaut. Die Höhe des Trigonum beträgt durchschnittlich 30 mm; die Länge seiner von der *Crista oss. ilium* gebildeten Basis 18 mm; aber häufig ist die Spalte weit enger. Regelmässig vorhanden ist dagegen das *Tetragonum lumbale* s. *Rhombus lumbalis* s. *Trigonum lumbale superius*: ein ungleichseitiges, beinahe rhombisches Viereck von 3—5 cm Durchmesser und viel grösser als das *Trigonum lumbale*. Das Tetragonum wird von der Aponeurose des *M. latissimus dorsi* bedeckt, auf seinem Grunde erscheint die Ursprungs-Aponeurose des *M. transversus abdominis*. Nach vorn und lateralwärts wird dasselbe vom hinteren Rande des Ursprunges des *M. obliquus externus abdominis*, medianwärts vom lateralen Rande des *M. sacrospinalis*, oben vom unteren Rande des *M. serratus posterior inferior* und der Spitze der zwölften Rippe oder vom Ende des *Arcus tendineus* der *Fascia lumbodorsalis*, nach unten vom oberen Rande des Ursprunges des *M. obliquus internus abdominis* begrenzt. Uebrigens wechselt seine Form: es erscheint als Dreieck, wenn der *M. sacrospinalis* an seiner Bildung nicht theilnimmt.

Die Bauchmuskeln bilden im Allgemeinen die nachgiebigen muskulös-sehnigen Wände der Bauchhöhle, welche durch ihre Contraction die Höhle nach mehreren Richtungen verengern (sog. *Bauchpresse* — s. Bauchhöhle), daher die Entleerung des Darmkanales, der Harnblase und des Uterus befördern; ausserdem ziehen sie den Brustkasten abwärts, nähern ihn dem Becken und verengern ihn bei der Expiration; und indem ihre Wirkung von den Wänden des Thorax auf die Wirbelsäule sich fortsetzt, beugen sie die letztere nach vorn.

M. rectus abdominis ¹⁾, gerader Bauchmuskel (Fig. 120. Nr. 10). Sehr lang und platt, oben breiter und dünner, unten schmaler und dicker: er springt mit drei breiten fleischigen Zacken von den vorderen Flächen der fünften, sechsten und siebenten Rippenknorpels, des *Processus xiphoideus* und vom *Lig. costoxiphoideum*, zuweilen auch noch vom achten Rippenknorpel; hängt lateralwärts mit dem *M. obliquus externus abdominis*, nach oben häufig mit dem Ursprunge des *M. pectoralis major* vom fünften oder sechsten Rippenknorpel durch einzelne Muskelbündel oder sehnige Streifen zusammen; und steigt neben der *Linea alba* gerade abwärts. In diesem Laufe wird er durch kurze sehnige Inscriptionen in mehrere Bäuche getheilt; jene Zwischensehnen, *Inscriptiones tendineae* genannt, gehen in Gestalt schmaler gezackter Querstreifen durch die ganze oder halbe Breite des Muskels. Gewöhnlich finden sich vier solcher Zwischensehnen: die erste etwa 3 cm unterhalb des Ursprunges, geht meistens nur durch die mediale Hälfte des Muskels; die zweite und dritte (letztere in der Höhe oder dicht oberhalb des Nabels) gehen durch die ganze Breite desselben; die vierte unterhalb des Nabels aber nur durch seinen lateralen Rand: sie werden vorzugsweise auf der vorderen Fläche des Muskels sichtbar (Fig. 120. Nr. 10).

¹⁾ s. *rectus abdominis anticus major*.

und sog. Banchrippen (S. 239) homolog. Das untere, beinahe spitze, höchst 27 mm breite Ende des Muskels spaltet sich in einen lateralen breiteren und einen medialen schmaleren sehnigen Schenkel, *Crus laterale et mediale*:

Fig. 120.



Von der Vorderseite des Rumpfes. Der rechte M. deltoideus und der M. pectoralis major, sowie der linke M. obliquus externus sind entfernt. V. 1. 1 M. intercostalis internus primus. 2 M. obliquus internus. 3 M. deltoideus. 4 M. coracobrachialis. 5 Caput longum m. quadrigemi brachii. 6 Caput breve m. quadrigemi brachii. 7 M. serratus anticus major. 8 M. serratus anticus minor. 9 M. obliquus internus abdominis. 10 M. rectus abdominis, mit drei (weißen) Inscriptiones tendineae, oben, etwas unterhalb des Nabels. Das vordere Blatt der Fascia abdominalis ist weggenommen, der Schnitttrand an der lateralen Seite (des Rectus abdominis) angegeben; medianwärts wird letzterer Muskel von der Linea alba begrenzt. 11 Annulus inguinalis anterior. 12 M. transversus abdominis. 13 M. serratus anticus major. 14 M. quadratus brachii. 15 Sehne des Caput longum m. quadrigemi brachii, bei Intertubercularis humeri verlaufend. 16 Lig. coraco-acromiale. 17 M. coracobrachialis. 18 Portio claviculæ des M. pectoralis major, darunter die Portio sternocostalis.

ersterer setzt sich an den oberen Rand der Symphysis pubis und des medialen Endes des Ramus superior ossis pubis; letzterer steigt bis zur Mitte der vorderen Fläche der Symphysis pubis herab, kreuzt sich mit dem der anderen Seite, und schickt einzelne Fasern zum Lig. suspensorium penis oder clitoridis, auch zur Portio pectinea der Fascia lata.

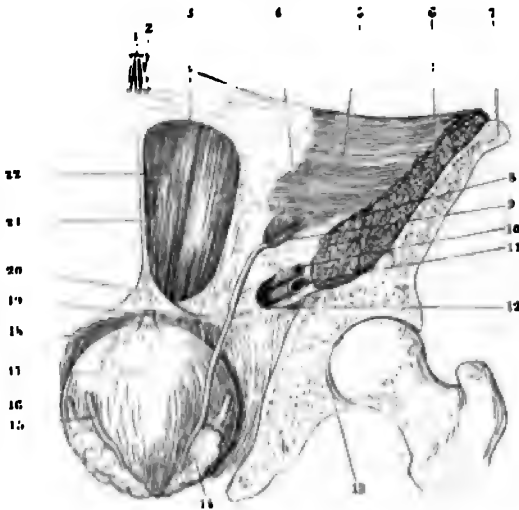
Fascia recta abdominalis ¹⁾, gerade Bauchmuskelscheide, besteht aus einem vorderen und hinteren Blatte, welche die vordere und hintere Fläche des M. rectus abdominis überziehen, an ihren Seitenrändern sich vereinigen, und vermittelst dieser medianwärts mit der Linea alba, lateralwärts mit den Aponeurosen der seitlichen Bauchmuskeln genau verbunden sind. Sie bestehen aus queren und schrägen starken Sehnenfasern, welche einander durchkreuzen. Das vordere Blatt beginnt dünn auf dem unteren Ende des Brustbeines und den untersten Bündeln des M. pectoralis major, und erhält vom letzteren ein als Spannmuskel wirkendes Muskelbündel (sehr selten auch einen besonderen oberen Spannmuskel,

nach den M. sternalis, — Variet.): im Herabsteigen wird es schmaler und zerfällt in Muskelfasern des M. rectus durch Bindegewebe getrennt, den Inscriptiones tendineae aber genau verwachsen: und endigt an der

¹⁾ a recto-abdominalis s. Vagina m. recti.

unteren Fläche der Symphysis pubis, woselbst es sich in zwei Blätter spaltet, die den *M. pyramidalis abdominis* einschliessen. Das hintere, im Allgemeinen schwächere Blatt beginnt an der hinteren Fläche der Rippenknorpel und des *Processus xiphoideus*, liegt lockerer an der hinteren Fläche des *M. rectus*

Fig. 121.



Rechte Hälfte der vorderen Bauch- und Beckenwand von hinten. V. 1/2. 1 Gegend des Nabels. 3 Linea semicircularis Douglasii. 4 Unterer Theil der Linea semilunaris Spigelii. 5 Untere Hälfte des *M. transversus abdominis*. 6 Querschnitt des *M. iliacus*. 7 Frontalschnitt des Os ilium. 8 Querschnitt des *M. psoas major*. 9 Hinterer Leistenring, aus welchem das Vas deferens (s. Nr. 14) heraustritt, und in welchen ausserdem die A. spermatica interna eintritt. 10 A. Iliaca externa, nach unten in den Annulus cruralis eintretend. 11 V. iliaca externa, ebenso. 12 Lateraler Rand des Lig. Gimbernatii. 13 Vas deferens. 14 Vesicula seminalis, zu welcher das Vas deferens vom hinteren Leistenringe (9) herabsteigt. 17 Harnblase. 20 Lig. triangulare lineae albae. 21 Linea alba. 22 *M. rectus abdominis*.

(sowie dessen Inscriptionen, wenn solche durch seine ganze Dicke gehen) und reicht nur bis zur Mitte zwischen Nabel und Symphysis pubis, woselbst es mit einem bogenförmigen Rande, *Linea semicircularis Douglasii* (Fig. 121. Nr. 3. Fig. 125. Nr. 12. S. 247), endigt.

M. pyramidalis abdominis 1), Pyramidenmuskel des Bauches (Fig. 286. Nr. 19. s. Rectum), ist länglich dreieckig, nur 5 bis 7 cm lang, platt und schmal; liegt in dem vorderen Blatt der Fascia recta; entspringt vom oberen Rande der Symphysis pubis, steigt nahe an der Linea alba aufwärts, und verliert sich mit seiner Spitze in dem medialen Rande dieser Fascie, welches mit der Linea alba verwachsen ist. Spannt die Fascie und die Linea alba an. Fehlt häufig (S. 161).

M. obliquus externus abdominis s. *obliquus descendens* 2), schräger äusserer oder absteigender Bauchmuskel (Fig. 120. Nr. 12. S. 241): breit, platt, ungleichviereckig, vorn beträchtlich länger als hinten. Er entspringt mit seinem oberen schrag nach hinten herabsteigenden Rande von den äusseren Flächen der fünften bis zwölften Rippe mittelst acht fleischiger Dentationen, welche sich zwischen die Dentationen des *M. latissimus dorsi* und die unteren Zacken des *M. serratus anticus major* einschieben (S. 208): von diesen Ursprüngen laufen die obersten Muskelfasern bennähe horizontal nach vorn, die übrigen schräg nach unten und vorn. Seine innere Fläche wird oben von den betreffenden Interkostalmuskeln durch lockeres Bindegewebe getrennt. Mit seinem hinteren kürzesten Rande grenzt der Muskel an den vorderen Rand des hinteren Blattes der Fascia lamboideus, und ist mit dieser gewöhnlich durch

Sehnenstreifen verbunden. (Ueber den Zusammenhang mit dem *M. cruralis major* s. S. 205.) Mit seinem unteren Rande heftet er sich an das *os externum cristae oss. ilium*, ungefähr von der Mitte der *Crista* an der *Spina anterior superior oss. ilium*: von hier an bis zum *Tuberculum pubis* bildet er das Leistenband. Der vordere (Fig. 123. Nr. 14. S. 244) längste geht in eine starke, aus Querfasern gebildete Aponeurose über, welche dem vorderen Blatte der *Fascia recta* verschmilzt, und von dem Knorpel der *Symphysis pubis* hinabreicht: das untere Drittel dieser Aponeurose in der *regio hypogastrica* und *inguinalis* ist breiter und dreieckig, hängt lateral- und nach unten mit dem Leistenbande zusammen; ihr unterstes plattes Bündel, *Crus superius*¹⁾ *annuli inguinalis anterioris* (Fig. 125. Nr. 10. 7) genannt, steigt noch tiefer an der vorderen Fläche der *Symphysis pubis* herab, durchkreuzt sich mit dem der anderen Seite und den medialen Muskeln der *Mm. recti abdominis*, und schickt Fasern zum *Lig. suspensorium penis resp. clitoridis*, sowie zur *Portio pectinea* der *Fascia lata* der- und der entgegengesetzten Seite.

Die vordere Abtheilung des unteren Randes des Muskels ist, in Gestalt eines platten starken Bandes, zwischen der *Spina anterior superior oss. ilium* und dem *Tuberculum pubis* aus-

gespannt, und wird *Ligamentum inguinale*²⁾ s. *Arcus cruralis* s. *Lig. Poupartii* s. *Fallopiae*³⁾, *Leistenband* oder äusseres Leistenband (Fig. 122. Nr. 12. — Fig. 125. Nr. 5. S. 247), *Schenkelbogen*, *Poupart'sches* oder *Fallop'sches Band* genannt. — Das *Lig. inguinale* ist nur an drei Stellen an Knochen geheftet, nämlich an die *Spina anterior superior oss. ilium* (die sog. *erste Insertion*), an das *Tuberculum pubis* (*zweite Insertion*), und an das mediale Ende der *Crista pubis* (*dritte Insertion*): verbindet sich übrigens nur mit den *Mm. obliquus internus* und *transversus* und mit *Fascien* (der *Fascia transversalis*, *iliaca* und *lata*, und der *Vagina vasorum cruralium*): und

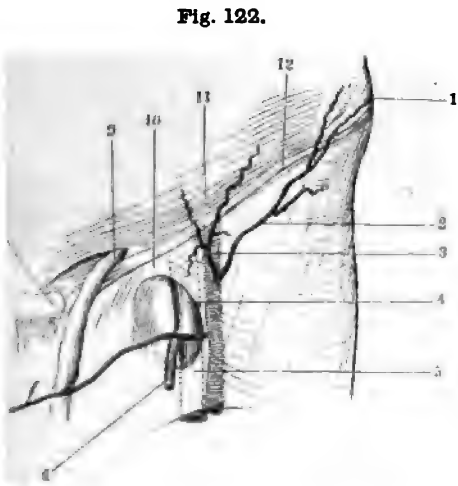


Fig. 122.

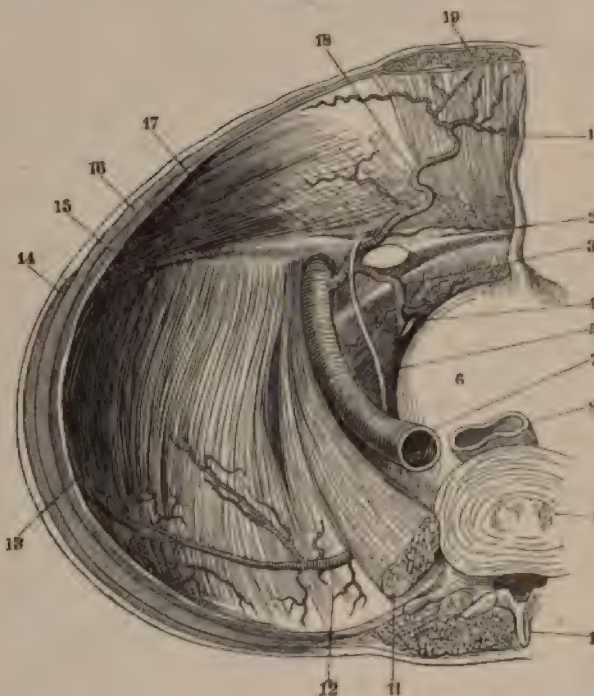
1) *Crus superius* und linke *Fovea ovalis*, mit injicirten Arterien. 2) *V. inguinalis anterior superior oss. ilium*. 3) *V. cruralis* (punktirt) mediane der *A. cruralis*, welche durch die *Fascia lata* schimmert. 4) *Tuberculum pubis*. 5) Samenstrang aus dem vorderen Leistenringe hervortretend. 6) Sehnenfaserung des *M. obliquus externus abdominis*. 7) *Lig. inguinale s. Poupartii*.

8) mit dem vorderen Rande des *Os ilium* und dem *Ramus superior oss. ilium*, über welche das Leistenband hingepannt ist, eine längliche, quer- oder geräumige Spalte, durch welche die *Mm. psoas major* und *iliacus*,

¹⁾ s. *internum s. anterius*. — ²⁾ s. *Vesalii s. inguinale externum s. anterius*. — ³⁾ Das *Lig. inguinale* ist von Falloppia (*Observ. anat.* 1516. S. 85) sorgfältig beschrieben, wird trotzdem meist *Lig. Poupartii* de l'acad. franc. 1705. S. 51) genannt.

die grossen Schenkelgefässe, und mehrere Nerven gehen. Seine Richtung überhaupt von oben, lateralwärts und hinten nach unten, medianwärts vorn: es biegt sich aber in seiner lateralen Hälfte schwach convex nach unten und in seiner medialen Hälfte leicht nach oben, so dass seine Concavität abwärts schaut. Seine laterale Hälfte zwischen Spina anterior superior ilium und Tuberculum iliopectineum ist ein rundlichplattes Sehnenbündel mit einem abwärts gerichteten einfachen Rande; je mehr es aber sich dem Tuberculum iliopectineum an, der Symphysis pubis sich nähert, desto mehr wird es, und rollt sich nach hinten um: so dass es eine horizontale Fläche annimmt, — dass es seinen einen umgeschlagenen und daher abgerundeten und stumpfen Rand nach vorn, den anderen scharfen Rand nach hinten richtet, — und dass die eine ausgehöhlte, einen Halbkanal bildende Fläche nach unten nach oben gegen die Bauchhöhle, die andere gewölbte Fläche nach hinten

Fig. 123.



Ansicht der Beckenhöhle oben. V. $\frac{1}{2}$. 1 Lig. medium (s. Harnblase), Gimbernat, welches lateralwärts an den offenen Annulus grenzt. 5 Vas deferens, aus dem hinteren Loh herauskommt und sich in des Beckenraumes verläuft. Fig. 121. Nr. 14. S. 242). 7 A. ilaca communis, Querschnitt. 8 Rectum, abgetrennt. 9 Fibrocartilago lumbalis mit Gallertkern. 10 Aus spinosus des vierten Lumbalwirbels, lateralwärts durch den Querschnitt des M. sacrospinalis. 11 M. psoas major, abgetrennt. 12 A. ilolumbalis. 13 M. iliacus internus, Querschnitt des M. transversus abdominis. 14 Querschnitt des M. transversus abdominis. 15 M. obliquus externus abdominis auf dem Querschnitt des M. transversus abdominis. 16 M. transversus abdominis schräg von hinten gesehen. 17 epigastrica inferior, die A. ilaca externa (7) an der Symphysis pubis. 18 M. rectus abdominis (s. Fascia recta) Querschnitt.

gegen den Oberschenkel sieht. Das Ende des vorderen stumpfen Randes befestigt sich sodann strahlenförmig am Tuberculum pubis, das Ende des hinteren scharfen Randes aber unter einem spitzen Winkel an die Crista pubis. Die zwischen diesem Rande und der Crista pubis horizontal hinten ausstrahlenden Fasern bilden hauptsächlich das Lig. Gimbernat (Fig. 123. Nr. 2), welches den zwischen jenen Theilen offen bleibenden, länglichen

1) Ebenfalls *Lig. inguinale externum* im engeren Sinne genannt, wobei *Arcus cruralis* im engeren Sinne den medialen Theil des *Lig. inguinale* (s. Ponpartii) bezeichnet. Die Abtrennung des erstgenannten Ligaments geschieht künstlich, insofern das ganze Leistenband den umgeschlagenen unteren Rand der Aponose des M. obliquus externus abdominis repräsentirt.

dreieckigen Raum grösstentheils verschliesst. Dieses Ligament wird nämlich von einem dünnen membranartigen Abschnitt oder Anhang der Umrollung, welche die dritte Insertion darstellt, unter Betheiligung der Fascia transversalis (S. 249) und Fascia lata (S. 260) gebildet.

Das Leistenband hängt in dem grösseren Theile seines Verlaufes mit dem unteren dreieckigen Theile der Aponeurose des *M. obliquus externus* ununterbrochen zusammen; und wird nur an seinem medialen Ende, in der Nähe seiner zweiten und dritten Insertion, durch eine Spalte von jener Aponeurose getrennt. Diese Spalte ist der *vordere Leistenring*, *Annulus inguinalis anterior*¹⁾ (Fig. 120. Nr. 11. S. 241. — Fig. 122. s. Nr. 9. S. 243). Der vordere Leistenring ist von länglicher, ungleich dreiseitiger Gestalt; sein unterer Rand oder Basis, 13 bis 18 mm lang, liegt horizontal über dem Tuberculum pubis (Fig. 122. Nr. 8. S. 243), und wird von dem oberen Rande des medialen Endes des Ramus superior oss. pubis, vom Tuberculum pubis, und von der zweiten und dritten Insertion des Lig. inguinale gebildet; der Mittelpunkt dieses Ringes ist von der Mitte des oberen Randes der Symphysis pubis 34 mm entfernt. Sein medialer oberer, 34 bis 40 mm langer Rand ist das unterste Ende der Aponeurose, welches sich an die vordere Fläche der Symphysis pubis befestigt, das sog. *Crus superius*²⁾ *annuli inguinalis anterioris*³⁾ (S. 243); — der laterale untere, 27 bis 34 mm lange Rand ist das mediale Ende des Leistenbandes, welches Ende in dieser Beziehung auch *Crus inferius*⁴⁾ *annuli inguinalis anterioris* genannt wird. Die Spitze oder der obere laterale Winkel des vorderen Leistenringes liegt gegen das Os ilium hin, von dem Mittelpunkt des unteren Randes 30 bis 36 mm entfernt, und wird durch einige Querfasern⁵⁾ abgerundet; auch hängt eine tiefere Schicht der Fascia superficialis genauer an den Rändern fest, und bildet eine schwache Decke⁶⁾ über den Leistenring. Der Mittelpunkt des vorderen Leistenringes ist von der Mitte des oberen Randes der Symphysis pubis 4 cm entfernt. In dem vorderen Leistenringe liegt beim männlichen Geschlechte der Samenstrang (Fig. 122. Nr. 9. S. 243), beim weiblichen aber, woselbst die Spalte kürzer und schmaler, überhaupt enger ist, das Lig. uteri rotundum.

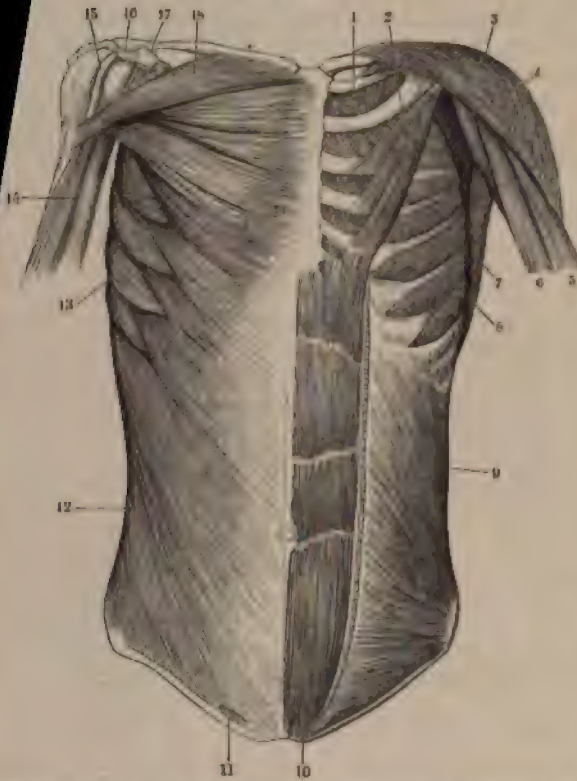
M. obliquus internus abdominis s. *obliquus adscendens*⁷⁾, schräger innerer oder aufsteigender Bauchmuskel (Fig. 124. Nr. 9. S. 246), ist platt und unregelmässig viereckig, wird vom vorigen vollständig bedeckt und durch eine dünne Bindegewebsschicht von ihm abgegrenzt. Er entspringt mit seinem unteren und hinteren Rande, und inserirt sich mit seinem oberen und vorderen Rande. Der untere Rand entsteht von der Linea intermedia cristae oss. ilium, von der Spina anterior superior oss. ilium, und von der hinteren Fläche und dem hinteren scharfen Rande des Lig. inguinale: der hintere Rand von den vereinigten Blättern der Fascia lumbodorsalis. Von diesen Ursprüngen an laufen die Fasern schräg nach vorn und oben. Die kürzeren von der Fascia lumbodorsalis stammenden steigen aufwärts, und befestigen sich mit drei fleischigen Zacken an die unteren Ränder der zwölften Rippe. Die längeren von der Crista oss. ilium entspringenden Fasern laufen divergirend sämmtlich vorwärts und grösstentheils schräg aufwärts; die unteren vom Lig. inguinale entspringenden kürzeren Fasern aber verlaufen horizontal gegen die Fascia recta hin, und bleiben in der Inguinalgegend sehr fleischig, als die des *M. obliquus externus*; alle diese Fasern gehen

¹⁾ *L. externus* s. *Annulus abdominalis*. Aeusserer Leistenring oder Bauchring. — ²⁾ s. *internus* s. *anterior*.

³⁾ s. *abdominalis*. — ⁴⁾ s. *externum* s. *posterius*. — ⁵⁾ *Fibrae intercolumnares* s. *collaterales*. — ⁶⁾ *Fascia Cooperi* Cooperi. — ⁷⁾ s. *obliquus profundus* s. *oblique adscendens*.

ch in eine kurze breite Aponeurose über. Diese ist oben an
ie des zehnten und neunten Rippenknorpels geheftet; vorn a
n der vorderen Bauchwand zum lateralen Rande der Fascia r
bis zur Linea semicircularis Douglasii herab in ein vorderes t

Fig. 124.



Muskeln an der Vorderseite des Rumpfes. Der rechte M. deltoides und der linke M. pectoralis major, sowie der linke M. obliquus externus abdominis sind entfernt. V. U. 1 M. intercostalis internus primus. 2 M. pectoralis minor. 3 M. deltoides. 4 M. coracobrachialis. 5 Caput longum m. quadrigemi brachii. 6 Caput breve m. quadrigemi brachii. 7 M. latissimus dorsi. 8 M. serratus anticus major. 9 M. obliquus internus abdominis. 10 M. rectus abdominis, mit drei (weißen) Inscriptiones tendineae, die unterste etwas unterhalb des Nabels. Das vordere Blatt der Fascia recta abdominis ist weggenommen, der Schnitttrand an der lateralen Seite des M. rectus abdominis angegeben; medianwärts wird letzterer Muskel durch die Linea alba begrenzt. 11 Annulus inguinalis anterior. 12 M. obliquus externus abdominis. 13 M. serratus anticus major. 14 M. quadrigeminus brachii. 15 Sehne des Caput longum m. quadrigemi brachii, im Sulcus intertubercularis humeri verlaufend. 16 Lig. coraco-acromiale. 17 Processus coracoideus. 18 Portio clavicularis des M. pectoralis major, darunter die Portio sternocostalis.

ab und aus dem vorderen Leistenringe hervor: der me
M. cremaster — und weiter lateralwärts, 27 mm von
deren Leistenringes entfernt, löst sich ein stärkeres Muske
Ursprung des M. cremaster, von dem unteren Rande des

Blatt, und geh
derselben in
und hintere
Fascia recta
gegen unterha
semicircularis
von dieser bi
physis pubis a
liert sie sich
nur in den
Blatte der F
(Fig. 123. s. Nr
Der untere d
des Muskels
guinalgegend
allein mit de
bande, von
entspringt,
sondern auch
unteren Rande
ihm liegender
versus abdom
verwachsen:
desselben, w
dem hintere
Rande des L
und dessen
tion an der
entspringt, i
und Sehne
mischt, und
bar hinter
Leistenring
Stelle des
Schenkelk
ficies in
vorderen
zwischen
desselbe
M. s
s. crem
In mä
geht v
schwa

ed dringt aus dem Leistenringe hervor: beide Bündel vereinigen sich in einer Verschlingung ihrer Fasern zu dem dünnen platten M. cremaster, welcher mit dem Samenstrange bis zum Hoden herabsteigt. — Beim Weibe fehlt, anstatt des M. cremaster, nur einzelne schwache Muskelfasern an das Uteri rotundum.

M. transversus abdominis, querer Bauchmuskel (Fig. 125. Nr. 3. — Fig. 121. Nr. 5. S. 242. — Fig. 123. Nr. 15 u. 17. S. 244). Vom vorigen be-

Fig. 125.



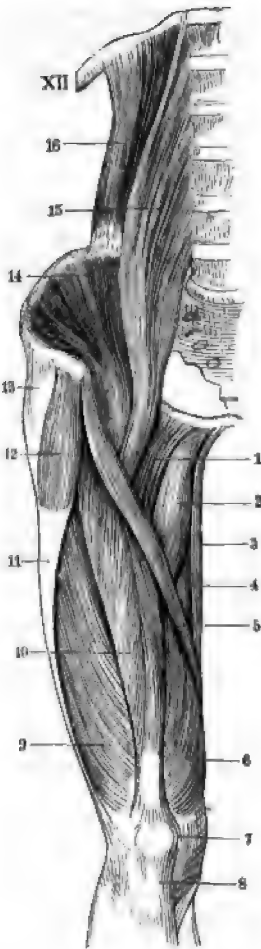
1 *M. transversus abdominis* von vorn. V. 14. 2 *M. obliquus abdominis* sind weggenommen. 3 *Linea semilunaris Spigelii*. 4 *M. transversus abdominis*. 5 *Linea semilunaris Spigelii*, welche lateralwärts die Grenze der ebenigen Muskelaushattung und der Aponeurose des *M. transversus abdominis* bildet. 6 *Lig. inguinale*. 7 *Annulus inguinalis*. 8 *Corpus superius des Processus falci-formis testis*. 9 *V. saphenus magna*. 10 *Crus superius des Uteri*. 11 *M. rectus abdominis* (abgeschnitten), der hinter dem unteren Blatte der Aponeurose des *M. transversus abdominis* hervorragt. 12 *Linea semicircularis Douglasii*.

deckt läuft er in querer Richtung von den Rippen, aus der Lendengegend, vom Os ilium und vom Leistenbunde gegen die Fascia recta hin. Er entspringt fleischig von der inneren Fläche der Knorpel der sechsten bis zwölften Rippe, aponeurotisch von der Vereinigung der beiden Blätter der Fascia lumbodorsalis, und theils sehnig, theils fleischig vom Labium internum cristae ossis ilium und der hinteren Fläche und dem hinteren Rande des Lig. inguinale, woselbst er genau mit dem unteren Rande des M. obliquus internus verwachsen ist: oberwärts fließt er meistens mit dem M. triangularis sterni und dem Zwerchfell zusammen. Seine Muskelbündel endigen, früher als die des M. obliquus internus, in einer von oben nach unten herablaufenden, lateralwärts convex gekrümmten Linie, *Linea semilunaris Spigelii* (Fig. 125. Nr. 4); in welcher sie in eine breite Aponeurose, *Aponeurosis m. transversi*, übergehen, die bis zur Linea semicircularis Douglasii in das hintere Blatt der Fascia recta, und von da an bis zur Symphysis pubis in das vordere Blatt dieser Fascie sich verliert. Der untere Rand schickt meistens einige Fasern zum lateralen Ursprunge des M. cremaster. Hinter dem vorderen Leistenringe, woselbst er vom hinteren scharfen Rande des Leistenbandes und dessen dritter Insertion an der Crista pubis entspringt und mit dem M. obliquus externus verwachsen ist, sind beide Muskeln sehr dünn und kurzfasrig.

Die Linea semicircularis Douglasii verdankt ihre Entstehung dem eben erwähnten Umstande: dass die Sehnenfasern des M. transversus abdominis, sowie der untere Theil derjenigen des M. obliquus internus abdominis (S. 246), von dieser Linie nach abwärts gerechnet ausschliesslich in das vordere Blatt der Fascia recta übergehen. Die Begrenzung der Aponeurose des M. transversus, die mit dem hinteren Blatt angehört, zeigt einen medianwärts und nach unten convexen Rand: an demselben treten die Vasa epigastrica inferiora (Fig. 123. Nr. 18) in die Scheide des M. rectus abdominis ein. Die Linea semicircularis Douglasii bildet also gleichsam dem Rande einer sehr weiten Perforationsöffnung, welche diese

Blutgefäße passiren. Retzius¹⁾ und Hyrtl²⁾ deuteten die genannte Linie irrthümlich als Rand einer Falte der Fascia transversalis, welche letztere von da auf die hintere Oberfläche der Harnblase hinabsteigen soll. — Der Raum zwischen diesem Theile der Fascia transversalis und der hinteren Oberfläche der Mm. recti resp. der Linea alba wird Cavi peritoneale Retzii genannt. In denselben soll die Harnblase (Fig. 121. Nr. 17. S. 247) starker Füllung hinaufsteigen. Indessen kann diese Meinung höchstens für pathologische Infiltrationen oder für frühe Entwicklungsstadien Anspruch auf theilweise Gültigkeit da in der That die Harnblase des Neugeborenen ganz und gar oberhalb der oberen

Fig. 126.



Muskeln des Beckens und rechten Oberschenkels von vorn. V. 1/5. XII Zwölfte Rippe. 1 M. pectineus. 2 M. adductor longus. 3 M. sartorius. 4 M. iliacus. 5 M. psoas major, von den Lendenwirbeln entspringend. 6 M. quadratus lumborum (s. a. Fig. 140. S. 272).

beinüste gelegen und vorn vom Peritoneum umgeben ist. Beim Erwachsenen werden im Zustande der Fülle nur 3—6 cm ihrer Vorderfläche oberhalb der Linea arcuata superior nicht vom Peritoneum bedeckt, während der Abstand der Linea semicircularis vom Beckenrande etwa 12 cm beträgt. — Die Linea semispinalis hingegen bedeutet nichts weiter als das plötzliche bogenförmige Aufhören der Muskelfaser des M. transversus abdominis, an ihrem Uebergang in die Aponeurose.

*M. quadratus lumborum*³⁾, viereckiger Muskel (Fig. 126. Nr. 16): länglich, aber platt, unten breiter als oben, unmittelbar vor dem vorderen Blatte der Lumbodorsalis neben den Lendenwirbeln, welchen er die hintere Bauchwand bildet, besteht aus zwei Portionen. Die hintere entspringt vom Labium internum cristae iliacae, und vom Lig. iliolumbale, befestigt durch einzelne starke, von der hinteren Fläche des Muskels ausgehende Zipfel, unteren Ränder der Querfortsätze des ersten bis zum fünften Lendenwirbel, und mit einem Ende an den unteren Rand des medialen Abschnittes der letzten Rippe. — Die vordere Portion ist mit der hinteren innig durchsetzt: sie entspringt von den Processus transversarii des fünften bis zweiten oder ersten Lendenwirbels und ihre Bündel heften sich, einzeln oder mehrere Wirbel überspringend, an den Querfortsatz des ersten Lendenwirbels und den unteren Rand des medialen Abschnittes der letzten Rippe bis an den Körper des zwölften Lendenwirbels hinanreichend. — Der Muskel zieht die letzte Rippe herab (ist bei der Expiration Antagonist der Mm. scaleni), und biegt die Lendentheil der Wirbelsäule lateralwärts.

Im *M. quadratus lumborum* sind zwei verschiedene Elemente enthalten. Seine vordere Portion, Pars lumbocostalis, *M. scalenus lumborum* (*M. transversus lumborum*) repräsentirt eine Anzahl *intercostales longi* (S. 204): sie erscheint den *Mm. intercostales longi* homolog. Es ist dies die Pars lumbocostalis von der der Haupttheil der vorderen oder inneren des *M. quadratus* oder der Haupttheil des *M.*

¹⁾ Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Math.-naturwiss. Cl. 1854. S. 257. — ²⁾ Lehrbuch der Anatomie. 1859. S. 387. — ³⁾ s. *rectus abdominis posticus* u. *scalenus lumborum*.

lumborum von H. Meyer: entspringend von der Spitze der Querfortsätze des zweiten bis fünften Lendenwirbels, heften sich diese Bündel an die zwölfte Rippe. Bei der zweiten *hinteren Portion* handelt es sich um ein Homologon des *M. serratus anticus major*: von der letzten Rippe *Pars decerastalis*, Luschka; kleinerer Theil der vorderen oder inneren Portion des *M. quadratus lumborum* oder kleinerer Theil des *M. scalenus lumborum* von H. Meyer), sowie (*Pars ileolumbalis*) von den Spitzen sämtlicher *Processus transversi vertebr. lumb.* (*M. ileolumbalis* von H. Meyer; *Pars ileolumbalis*, Luschka; hintere äussere Portion des *M. quadratus lumborum*) und vom *Lig. Biolumbale* entstehende Bündel setzen sich an die *Crista oss. ilium*. Sie schon aus den mitgetheilten Synonymen hervorleuchtet, gehen die Beschreibungen des Muskels seitens verschiedener Autoren ausserordentlich weit aus einander, wie es gewöhnlich der Fall ist, wenn es sich um Dinge handelt, deren Bedeutung noch unverständlich. Meckel¹⁾ gleichsetzte den *M. quadratus lumborum* den *Mm. levator scapulae, rhomboidei und scaleni*, H. Meyer²⁾ theilweise den letzteren; mit Rücksicht auf die vergleichende Anatomie (*Variet. des M. quadratus lumborum*) könnte man an den *M. longus colli* denken, aber dies Alles ist unstatthaft und die richtige Deutung bereits oben gegeben.

*Fascia transversalis*³⁾, die quere Bauchbinde, überzieht die innere Fläche der hinteren, vorderen, und vorzüglich der seitlichen Bauchwände. Sie ist überhaupt in den oberen Bauchgegenden schwächer entwickelt, als in den unteren: an die Knorpel der unteren Rippen und die Körper der Lendenwirbel geheftet, verliert sie sich auf der unteren Fläche des Diaphragma, und überzieht die vordere Fläche des *M. quadratus lumborum*; ist mit der inneren Fläche des fleischigen Theiles des *M. transversus* durch kurzes fettiges Bindegewebe verbunden, mit der Aponeurose des *M. transversus* (von welcher sie wohl zu unterscheiden ist) aber genau verwachsen, so dass sie mit ihr in das hintere Blatt der *Fascia recta* übergeht: trennt sich indessen innerhalb der *Linea semicircularis Douglasii* (die durch ihr Zusammenfliessen mit einer stark entwickelten *Fascia transversalis* oft undeutlich wird), von der Aponeurose des *M. transversus*, um die hintere Fläche des unteren Theiles des *M. rectus abdominis* zu bekleiden. Hier ist sie sehr dünn und oft mit einem Fett durchwachsen: mehr oberhalb der *Symphysis pubis*, woselbst sie mit dem *Lig. triangulare lineae albae* verbindet, ist sie wieder stärker. Nachst und vor dem *M. quadratus lumborum* erscheint sie am deutlichsten als besondere Fascie. Am dicksten ist sie in der Leistengegend⁴⁾; und entspringt sich, zwischen der *Spina anterior superior oss. ilium* und dem *Tuberculum iliopectineum*, genau mit dem *Lig. inguinale* und der *Fascia lata*; medianwärts vom *Tuberculum iliopectineum* ist sie an den hinteren inneren Rand des Leistenbandes geheftet, verschmilzt mit der *Vagina vasorum cruralium*; ist an den medialen Umfang dieser Scheide, an den hinteren Rand des Leistenbandes, und an das *Lig. cristae pubis* geheftet, und am lateralen Ende des *Lig. Gimbernati* horizontal ausgespannt⁵⁾ — theils liegt sie zwischen dem genannten Bande und der *Vagina vasorum cruralium* frei, und wird von Lymphgefässen durchbohrt. Letztere freie Stelle der *Fascia transversalis* verschliesst den Schenkelring und wird *Septum anuli cruralis*⁶⁾ genannt (S. 261).

In der Mitte zwischen *Symphysis pubis* und der *Spina anterior superior oss. ilium*, 14 mm oberhalb des Leistenbandes, zeigt sich in der *Fascia transversalis* eine Grube — der *hintere Leistenring*, *Annulus inguinalis posterior*⁷⁾ (S. 121. Nr. 2. S. 242. — Fig. 123. s. Nr. 5. S. 244) — welcher lateralwärts nach oben sich allmählig verflacht und verliert, medianwärts und nach unten aber durch eine Falte der *Fascia transversalis* scharf begrenzt wird; diese Falte, *Plica semilunaris fasciae transversalis*, läuft in einen oberen

¹⁾ Handbuch der menschlichen Anatomie. Bd. II, 1816. S. 431. — ²⁾ Lehrbuch der physiologischen Anatomie, 1816. S. 125. — ³⁾ *s. transversa s. endogastrica s. endo-abdominalis s. Fascia m. transversii s. Lamina transversalis*. — ⁴⁾ Hesselbach von Hesselbach innerer Leistenband, *Lig. inguinale internum s. posterius*, genannt. — ⁵⁾ Fortsetzung des sog. *Lig. inguinale internum laterale* oder des äusseren (lateralen) Schenkels des *Lig. inguinale internum*. — ⁶⁾ *s. Septum crurale s. Lamina cribrosa fasciae transversalis*. — ⁷⁾ *s. internus*. Innerer Leistenring.

medialen¹⁾ und unteren lateralen²⁾ Schenkel aus, die gewöhnlich 14 mm und oft weiter von einander entfernt sind (der Raum zwischen beide Schenkeln ist die sog. Schenkelfläche, *Superficies intercruralis*, des hinteren Leistenringes). Der hintere Leistenring führt in den *Leistenkanal*, *Canal inguinalis*, welcher zwischen den Bauchmuskeln schräg von oben und hinten nach unten, vorn und zugleich medianwärts zum vorderen Leistenring herabsteigt: beide Leistenringe bilden die hintere oder innere, und vordere oder äussere Oeffnung des Leistenkanales, *Apertura canalis inguinalis interna* s. *posterior* und *externa* s. *anterior*. Die hintere Wand dieses Kanales wird anfangs, wenn man vom hinteren Leistenringe ausgeht, nur von der *Fascia transversalis*, dagegen weiter medianwärts, nach dem vorderen Leistenring hin, von den vereinigten Muskelbündeln und Aponeurosen der *Mm. obliquus internus* und *transversus* gebildet: die vordere Wand besteht lateralwärts aus der Aponeurose des *M. obliquus externus* und den Muskelfasern der *Mm. obliquus internus* und *transversus*, in der Nähe des vorderen Leistenringes aber nur aus der Aponeurose des *M. obliquus externus*. Die obere Wand des Kanales wird von den unteren Rändern der *Mm. obliquus internus* und *transversus*, von welchen innerhalb des Kanales der *M. cremaster* abgehängt ist, gebildet; die untere Wand, welche den Kanal von dem Schenkelringe (Fig. 12 s. Nr. 10. S. 242) trennt, besteht aus der Vereinigung der *Mm. obliquus internus* und *transversus* mit dem hinteren Rande des Leistenbandes, insbesondere aber aus der oberen ausgehöhlten Fläche des letzteren. Inwendig wird der Leistenkanal von einem Fortsatze der *Fascia transversalis* bekleidet, welche am hinteren Leistenringe nicht durchbohrt ist, sondern trichterförmig in ihn eindringt, und die durch den Kanal laufenden Samengefässe und Nerven, oder im weiblichen Geschlecht das *Lig. uteri rotundum*, umhüllt; — unterhalb des vorderen Leistenringes aber im männlichen Geschlecht die *Tunica vaginalis communis funiculi spermatici* und *testis* in den Hodensack herabsteigt.

Oberhalb des Samenstranges wird der Kanal vorn von lockerem Bindegewebe ausgefüllt, nach hinten aber durch die erwähnten Parthien der *Mm. obliquus* und *transversus abdominis* und schliesslich durch die *Fascia transversalis* verschlossen. Eine Durchgängigkeit des Leistenkanales vom vorderen zum hinteren Leistenringe entlang dem Samenstrang kann daher nur künstlich erzeugt werden und wird in umgekehrter Richtung ebenfalls erst durch Zerstörung der trichterförmigen Einsenkung der *Fascia transversalis* ermöglicht. Insofern kann man sagen, dass der hintere Leistenring in einen Blindsack, den *Processus infundibuliformis* der *Fascia transversalis* (resp. in den *Processus vaginalis* des Bauchfelles, so lange derselbe offen), führt, welcher Blindsack aus dem vorderen Leistenringe hervorhängt. Nach Analogie von vielen anderen im unverletzten Zustande keineswegs ohne Weiteres durchgängigen Kanälen und Oeffnungen erscheint es als ein Wortstreit, wenn man dem Leistenkanal diesen Namen nicht zugestehen will.

Der Mittelpunkt des hinteren Leistenringes ist von dem des vorderen 40 mm, und vom *Tuberculum pubis* 27 mm entfernt.

Diaphragma.

Das *Diaphragma*³⁾, Zwerchfell, ist ein unpaarer, breiter, platter, in der unteren Oeffnung des Thorax ausgespannter Muskel: seine obere convexe Fläche ist der Brusthöhle und der Wirbelsäule zugewendet; die untere ausgehöhlte bildet die obere und einen Theil der hinteren Wand der Bauchhöhle. Der mittlere Theil des Zwerchfelles ist sehnig, der Umfang fleischig; von vorn nach hinten ist es in der Mitte am schmalsten, nach den Seiten

¹⁾ *Lig. inguinale internum mediale*. — ²⁾ *Lig. inguinale internum laterale*. — ³⁾ *Processus vaginalis fuerat transversalis*. — ⁴⁾ s. *Septum transversum* s. *M. phrenicus* s. *diaphragmaticus*. Zwerchfellmuskel.

breiter; sein Querdurchmesser ist der längste; hinten reicht es tiefer als vorn. Die höchste Wölbung des Zwerchfelles steht bei Erwachsenen mit dem oberen Rande des Mittelstückes der siebenten Rippe, oder mit

dem Knorpel der fünften; reicht aber an der rechten Seite um 14 bis 27 mm höher (Fig. 275. s. Splanchn.) hinauf, als an der linken: rechterseits dem Zwischenraum zwischen viertem und fünftem, linkerseits zwischen fünftem und sechstem Rippenknorpel entsprechend.

Der sehnige Theil, *Centrum tendineum*¹⁾ (Fig. 127. Nr. 4), besteht aus weissen, stark glänzenden, von den Rändern gegen die Mitte convergirenden Fasern, welche von anderen geraden und gekrümmten durchkreuzt werden. Er liegt nicht genau in der Mitte, sondern etwas weiter nach vorn: hat eine dreigelappte, einem Kleeblatt ähnliche Gestalt: sein hinterer Rand ist concav; der vordere bogenförmig ausgeschweift; der vordere Lappen ist der breiteste; der linke gewöhnlich der schmalste und kürzeste. Am hinteren Rande des rechten Lappens, ziemlich nahe vor der Wirbelsäule, findet sich eine weite, rundlich vier-



Fig. 127. 1 V. cava inferior quadrilaterum, abgeschnitten. 2 Processus xiphoideus. 3 Oesophagus im Hiatus oesophageus, abgeschnitten. 4 Centrum tendineum diaphragmatis. 5 Crus externum. 6 Crus internum. 7 Aorta descendens abdominalis, abgeschnitten. 8 Crus internum zwischen je zwei benachbarten Crura zeigen sich. 9 Processus transversus des vierten linken Lendenwirbels. 10 M. psoas major. 11 M. quadratus lumborum. 12 Pars costalis des Diaphragma.

1) Öffnung, *Foramen quadrilaterum*²⁾ (Fig. 127. Nr. 1), deren hinterer Rand etwas tiefer liegt, als der vordere, und häufig von den Muskelfasern gebildet wird.

Der muskulöse Theil zerfällt in den Lenden- und Rippentheil: ersterer in den hinteren, letzterer den vorderen und die Seitentheile des Zwerchfelles. Alle drei Theile hängen ununterbrochen zusammen, laufen mit allen ihren Bündeln zum Centrum tendineum hin, und gehen in die Sehnenfasern desselben über. Der Lendentheil, *Pars lumbalis*³⁾ *diaphragmatis*, entspringt auf jeder Seite mit drei Zipfeln oder Schenkeln von den oberen Lendenwirbeln und dem untersten Rückenwirbel, steigt aufwärts und vorwärts, und verliert sich in den hinteren Rändern der Mitte und der Seitenlappen des Centrum tendineum. Die medialen oder inneren Schenkel, *Crura interna* (Fig. 127. Nr. 8), die längsten und stärksten, entspringen sehnig von der vorderen Fläche des vierten und dritten Lendenwirbelkörpers und der Fibrocartilago intervertebralis zwischen beiden, werden im Aufsteigen fleischig und weichen aus, so dass sie vor den obersten Lendenwirbeln eine unpaare längliche Öffnung, den *Aortenschlitz*, *Hiatus aorticus*⁴⁾ (Fig. 127. Nr. 7), zwischen sich

1) *phrenicus* v. *Spectulum Helmontii*. — 2) *a. venae cavae v. venarum*. — 3) *a. vertebralis*. — 4) *a. Foramen aorticum*.

lassen. Vor dem zwölften Rückenwirbel vereinigen sie sich durch Kreuzung in der Länge von 3 cm, wobei der rechte Schenkel gewöhnlich hinter dem weit schwächeren linken liegt, weichen alsdann abermals aus einander, um eine zweite 4 cm lange Spalte, den *Speiseröhrensclitz*, *Hiatus oesophageus*¹⁾ (Fig. 127. Nr. 3. S. 251), zu bilden; oberhalb desselben vereinigen sie sich wiederum und verlieren sich in dem hinteren Rande des mittleren Theiles des Centrum tendineum. Die mittleren Schenkel, *Crura media* (Fig. 127. Nr. 6), entspringen auf jeder Seite schmal und spitz von der vorderen Fläche des Körpers des zweiten Lendenwirbels; die lateralen oder äusseren Schenkel, *Crura externa* (Fig. 127. Nr. 5), sind breiter und kürzer, und kommen von der vorderen und Seitenfläche des Körpers und vom Processus transversus des ersten Lendenwirbels; beide auf jeder Seite vereinigen sich mit dem medialen Schenkel, unter einander, und mit dem Rippentheile, und gehen in die hintere Ränder der Seitenlappen des Centrum tendineum über. Die linken Schenkel sind schwächer und kürzer, indem sie gewöhnlich um einen halben oder ganzen Wirbel höher entspringen als die rechten, und der laterale daher auch vom letzten Rückenwirbel kommt. — Der Rippentheile, *Pars costalis*²⁾ (Fig. 127. Nr. 12), entspringt fleischig und dick von der inneren Fläche der zwölften Rippe, vom Arcus tendineus fasciae lumbodorsalis, lateralwärts neben dem lateralen Rande des M. quadratus lumborum, und von der inneren Fläche der Knorpel der sechs untersten Rippen mittelst mehrerer Zacken, die mit denen der Mm. transversus abdominis und triangularis sterni zusammenhängen: endlich auch mit dünnen Bündeln von der hinteren Fläche des Processus xiphoideus³⁾. Die mittleren vorderen Fasern sind kurz und laufen gerade nach hinten, die seitlichen sind länger, und strahlen convergirend medianwärts von vorn nach hinten, und von hinten nach vorn zum Centrum tendineum hin, in welchem sie endigen.

Jedes Crus externum überbrückt mit einem sehnigen⁴⁾, zwischen Corpus und Processus transversus des ersten Lendenwirbels gelegenen Rande den M. psoas major. Ein zweiter lateraler Sehnestreifen⁵⁾, durch welchen die Verbindung des Crus laterale mit der Pars costalis hergestellt wird, überbrückt den M. quadratus lumborum. — Henle⁶⁾ hat die letzteren Sehnensbogen oder den Arcus diaphragmatis externus von Roederer⁷⁾ oder den lateralen Theil des Arcus tendineus s. lumbocostalis von H. Meyer⁸⁾ für identisch mit dem Arcus tendineus fasciae lumbodorsalis von C. Krause⁹⁾ oder dem Lendenrippenbunde von F. Arnold¹⁰⁾ angesehen, aus welcher Verwechslung dann noch eine weitere, nämlich der Arcus tendineus fasciae lumbodorsalis entspringenden Pars costalis mit dem an den Arcus lumbocostalis sich anschliessenden lateralen Schenkel der Pars lumbalis resultirt.

An der Grenze zwischen Crus externum und Pars costalis findet sich gewöhnlich ein kleiner dreieckiger Raum, woselbst Pleura und Peritoneum nur durch Bindegewebe resp. Sehnensubstanz getrennt werden. Manchmal wird aber der laterale Sehnestreifen durch ein starkes gebogenes Muskelbündel, *Portio lumbocostalis diaphragmatis* (M. J. Weber¹¹⁾ ersetzt. — Da der untere Rand des Ueberganges zwischen Crus externum und Pars costalis mit der Fascia transversalis fest zusammenhängt, so gelangen Flüssigkeiten aus dem Binnraum des Mediastinum posterius nicht hinter das Parietalblatt des Peritoneum, sondern hinter dem Crus externum oder zwischen Crus medium und externum sich senkend, hinter die Fascia iliaca, an der Oberfläche des M. iliopsoas eventuell bis in die Fossa ilipectinea abwärts steigend.

Durch das Foramen quadrilaterum gehen die V. cava inferior und ein R. phrenicus abdominalis dexter n. phrenici; durch den Hiatus aorticus passiren die Aorta, der Pleura

1) s. Foramen oesophageum. — 2) s. sternocostalis. — 3) Pars xiphoidea s. sternalis. — 4) Arcus internus s. internus s. Lig. arcuatum internum s. Arcade du psoas. — 5) Arcus externus s. Lig. arcuatum externum s. Arcus tendineus. Lateraler Theil des Arcus tendineus oder des Arcus lumbocostalis. Lig. cintré du diaphragma. — 6) Meckel lebre. 1858. S. 79. 1871. S. 81. — 7) De arcubus tendin. musc. orig. Gotting. 1760. — 8) Physiologische Anatomie 1856. S. 234. Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 1861. S. 256. — 9) 1ste Aufl. 1833. S. 233. — 10) Handbuch der Anatomie des Menschen. Bd. I. 1844. S. 611. — 11) Handbuch der Anatomie des menschlichen Körpers Bd. I. 1839. S. 580.

articus und der Ductus thoracicus, zuweilen auch der N. splanchnicus major oder die V. azygos; durch den Hiatus oesophageus die Speiseröhre (Fig. 127. Nr. 3. S. 251) und die Nn. vagi.

Zwischen Crus internum und medium gelangt jederseits der N. splanchnicus major in die Brusthöhle in die Bauchhöhle; ausserdem rechterseits die V. azygos, linkerseits die V. hemiazygos von der Bauchhöhle in die Brusthöhle. Zwischen Crus medium und externum liegt jederseits der Grenzstrang des N. sympathicus. — Der N. splanchnicus minor kann mit dem major verlaufen oder selten durch den Hiatus aorticus gehen oder das Crus internum auf einer Körperseite oder jederseits durchbohren: alsdann zerfällt jedes Crus internum in zwei Theile und es sind jederseits vier Schenkel vorhanden. Ebenso finden sich Varietäten in Betreff des Verlaufes der Vv. azygos und hemiazygos, sowie der Nerven, und zum Theil entspringen hieraus anderweitige Spaltungen der Pars lumbalis, resp. vier Schenkel jederseits. Zuweilen gehen, wie schon erwähnt, auch die V. azygos oder der N. splanchnicus major durch den Hiatus aorticus, oder die Vv. azygos und hemiazygos treten zwischen Crus medium und externum hindurch, welcher Weg durch eine häufig vorkommende Communication (s. Vv. lumbales) zwischen den Vv. lumbales adscendentes und untersten Intercostalvenen vorgezeichnet wird. Oder der N. splanchnicus major oder minor durchbohren das Crus medium, oder der N. sympathicus durchsetzt das Crus externum.

Zwischen dem Crus externum der Pars lumbalis und der Pars costalis des Diaphragma hängt das subseröse Bindegewebe der Pleura häufig mit ebenfalls lockerem, auf der Vorderfläche der Mm. quadratus lumborum und psoas major, hinter der Fascia transversalis und Fascia iliaca gelegenen Bindegewebe zusammen. Im Uebrigen ist der durch das Diaphragma bedingte Abschluss der Brust- und Bauchhöhle gegen einander ein vollständiger.

Bei der Zusammenziehung des Zwerchfelles steigen sein mittlerer Theil, namentlich die oberen muskulösen Parthien der Pars costalis herab, die Wölbung wird dadurch flacher, die Brusthöhle weiter, die Bauchhöhle enger: es ist daher der hauptsächlichste Inspirationsmuskel und befördert durch Verengerung der Bauchhöhle und Herabpressen der Bauchorgane die Fortreibung und Ausstossung des Inhalts des Darmkanals, der Harnblase und des Uterus. — Ueber den embryonalen Ursprung des Diaphragma von den unteren Halswirbeln und oberen Rückenwirbeln vergl. S. 177.

Muskeln am Becken.

Die an den Wänden des Beckens gelagerten Muskeln gehören der unteren Extremität an (s. Muskeln an der Hüfte); die in dem Beckenausgange ausstrahlenden Muskeln (fünf Paare, drei unpaare im männlichen, vier Paare, drei unpaare im weiblichen Geschlecht) nebst der Fascia pelvis und Fascia perinei bilden die untere Wand der Bauch- und Beckenhöhle, und stehen in der genauesten Beziehung zum Darmkanal, zu den Harn- und Geschlechtsorganen, weshalb sie mit diesen beschrieben werden. Nur der zwischen Knochen ausgespannte Steissbeinmuskel kann hier eine Stelle finden.

M. coccygeus, Steissbeinmuskel, ist platt, dreieckig, hinten breiter als vorn, und besteht aus fleischigen und sehnigen Fasern, die von der Spina sacralis entspringen, an den Rand des Os coccygis sich heften und mit der vorderen Fläche und den Rändern des Lig. sacrospinosum so genau verflochten, dass sie gewöhnlich mit diesem Bande zusammen eine einzige fleischig-musculöse Masse bilden. Die Muskeln beider Seiten zusammen hindern das Steissbein zurückzuweichen und ziehen es, nachdem es zurückgedrängt worden, wiederum nach vorn. Ein *M. coccygeus* allein würde, wenn er stark genug wäre, das Steissbein seitwärts ziehen.

Der *M. coccygeus* ist ein Rudiment der bei geschwänzten Thieren häufig mächtig entwickelten Seitwärtsbeuger des Schwanzes (*M. abductor caudae* anterior, S. 25, s. a. W. Krause¹⁾). Er erklärt sich seine sehr schwankende Stärke resp. gänzliches Fehlen und Ersetzung durch Sehnenfasern des Lig. sacrospinosum.

¹⁾ Anatomie des Kaninchens. 1868. S. 100.

Muskeln der unteren Extremität.

Sie zerfallen in die Muskeln an der Hüfte, am Oberschenkel, am Unterschenkel und am Fusse.

Die Hüftmuskeln liegen grösstentheils an der äusseren und inneren Fläche des Hüftbeines, an den Wänden des grossen und kleinen Beckens und gehen von hier an den oberen Theil des Femur; sie beugen den Oberschenkel nach vorn gegen den Rumpf, strecken ihn nach hinten, adduciren ihn, und drehen oder rotiren ihn nach aussen oder innen, wobei die Femurspitze auswärts oder einwärts gekehrt wird (S. 156): bei feststehendem Oberschenkel bewegen sie das Becken im Hüftgelenke, wodurch sie den unteren Theil des Rumpfes nach vorn beugen oder rückwärts erheben und ausstrecken oder ihn seitwärts beugen, oder die eine Seite desselben nach vorn, die andere nach hinten drehen. An der inneren Fläche des Os ilium innerhalb der Bauchhöhle liegen die *Mm. psoas major* und *iliacus*, welche hinter den Leistenbänder an den Oberschenkel hervortreten: an der äusseren Fläche desselben Knochens bis zum Trochanter major herab finden sich die *Mm. glutei maximus, medius und minimus*, welche einander bedecken und hauptsächlich die Nates bilden: bedeckt von den *Mm. glutei*, zwischen dem Kreuz- und Sitzbein und dem Trochanter major, liegen in querer Richtung die *Mm. piriformis, gemelli, und quadratus femoris*; an der vorderen Beckenwand, vor und hinter dem Foramen obturatorium und dem Lig. obturatorium, liegen die *Mm. obturatores, internus und externus*, welche zwischen den obengenannten Muskeln zum Trochanter major gehen.

Die Muskeln des Oberschenkels haben überhaupt die Richtung von oben nach unten, und wirken theils auf den Oberschenkel selbst, grösstentheils aber auf den Unterschenkel. Sie zerfallen in vier Abtheilungen: 1) die langen oberflächlichen Muskeln an der vorderen und medialen Seite des Oberschenkels, welche bis unter das Knie herabsteigen, und den Unterschenkel adduciren: *Mm. sartorius und gracilis*. 2) die Muskeln an der vorderen und lateralen Seite des Oberschenkels bis zur Kniescheibe abwärts, der Streckmuskeln des Unterschenkels: *M. quadriceps femoris*, bestehend aus den *Mm. rectus femoris, vastus medialis, cruralis und vastus lateralis*. 3) die Muskeln an der medialen Seite des Oberschenkels, Anzieher des Oberschenkels, welche beide Schenkel einander nähern: *Mm. pectineus, abductor longus, adductor brevis, adductor minimus und adductor magnus femoris*. 4) die Muskeln an der hinteren Seite des Oberschenkels, Beuger des Unterschenkels: *Mm. semitendinosus, semimembranosus, und biceps femoris*.

Die Muskeln des Unterschenkels laufen sämmtlich (mit Ausnahme des *M. popliteus*) der Länge nach zum Tarsus, Metatarsus und den Zehen herab, bewegen den Fuss und die Zehen, und sind in eine vordere, laterale und hintere Lage abgetheilt. Die vordere Muskellage zwischen Tibia und Fibula enthält, von der Tibia nach der Fibula gezählt, die *Mm. tibialis anterior, extensor hallucis longus, und extensor digitorum longus* mit dem *peroneus tertius*: sie laufen über die vordere Seite des Fussgelenkes zum Fussrücken. Die laterale Lage enthält die *Mm. peroneus brevis und longus*: diese gehen hinter dem Malleolus lateralis zum lateralen Fussrande und zur Fusssohle. Die hintere Lage zerfällt in eine oberflächliche und tiefe Schicht: erstere zwischen dem Knie und der Ferse, besteht aus dem *M. triceps surae*: *M. gastrocnemii und soleus*; diese bilden vorzugsweise die Wade und gehen

eine einzige starke Sehne, die Achillessehne, *Tendo Achillis*, über. Die tiefe hintere Schicht enthält die *Mm. popliteus, flexor digitorum longus, tibialis posticus* und *flexor hallucis longus*; von welchen die drei letztgenannten unter dem Malleolus medialis zum medialen Fussrande und zur Fusssohle gehen, wobei ihre Sehnen sich überkreuzen. Diejenige des *M. flexor digitorum longus* ist die oberflächlichste, sie liegt über dem Malleolus medialis unter derjenigen des *M. tibialis posticus* und in der Fusssohle unter der Sehne des *M. flexor hallucis longus* (s. a. die genannten Muskeln).

Der Fuss enthält ausser den Sehnen der Unterschenkelmuskeln mehrere kleinere eigene Muskeln. Auf dem Fussrücken finden sich die *Mm. extensor digitorum brevis* und *interossei dorsales*. In der Fusssohle liegen der *M. flexor digitorum brevis* und gleich oberhalb desselben der *M. quadratus plantae* und die vier *Mm. lumbricales* (Anhänge des *M. flexor digitorum longus*); sodann das *Caput transversum m. adductoris hallucis* und drei *Mm. interossei plantares*. Neben diesen, sämmtlich in der Mitte der Sohle liegenden Muskeln finden sich, mehr nach dem medialen Fussrande hin, die *Mm. abductor, flexor brevis hallucis*; und das *Caput obliquum m. adductoris hallucis*, und nach dem lateralen Fussrande hin die *Mm. flexor brevis, opposus* und *abductor digiti minimi*.

Ausser allen diesen Muskeln sind an der unteren Extremität drei Spannungsmuskeln der Fascien vorhanden, die *Mm. psoas minor, tensor fasciae latae, adductor plantaris*.

Mehrere der obengenannten Muskeln sind an den Ursprüngen oder Insertionen mit einander verschmolzen, übrigens aber getrennt und daher werden einige oft als selbständige Muskeln betrachtet, namentlich die Köpfe des *M. quadriceps femoris*: *Mm. rectus femoris, vastus medialis, cruralis* und *vastus lateralis*; ebenso diejenigen des *M. triceps surae*: *Mm. gastrocnemii medialis* und *lateralis* nebst dem *M. soleus*.

Zwischen den Muskellagen des Schenkels finden sich zwei beträchtlichere Vertiefungen. Die eine derselben, *Fossa iliopectinea*¹⁾ genannt, liegt am vorderen Theile der vorderen Fläche des Oberschenkels, unmittelbar unter dem Leistenbunde; ist dreieckig, oben breiter und tiefer, unten enger und zugespitzt; sie wird oberwärts vom Leistenbunde, lateralwärts von den vereinigten *Mm. psoas major* und *iliacus*, medianwärts vom *M. pectineus*, und unterwärts vom *M. sartorius* begrenzt, und dringt bis zum *Tuberculum iliopectineum* in die Tiefe; sie steht nach oben hinter dem Leistenbunde mittelst einer röhrenförmigen Oeffnung, der Lücke für die Schenkelgefässe, *Lacuna vasorum femoralium*²⁾, mit der Bauchhöhle in Verbindung; und wird von der *Arteria cruralis* und *Vena cruralis* mit der gemeinschaftlichen Scheide derselben [der *Vagina communis cruralium*, bindegewebig-fibrös, von röhrenförmiger Gestalt, äusserlich an dem Leistenbunde, den *Fasciae transversalis, iliaca*, und *lata* verwachsen, innerlich³⁾ mit einer Scheidewand⁴⁾ zwischen beiden Gefässen versehen] — und ausserdem von Lymphdrüsen, Nerven und Fett ausgefüllt.

Die zweite Vertiefung ist die Kniekehle oder Kniekehlegrube, *Fossa poplitea*; sie liegt an der hinteren Seite des Kniegelenkes, ist von rhombischer Gestalt mit aufwärts und abwärts gerichteten spitzen Winkeln, dringt bis zu dem *Planum popliteum* des Oberschenkelbeines und der hinteren Wand der Kniegelenkkapsel ein, und wird lateralwärts vom *M. biceps femoris*, medianwärts von den *Mm. semitendinosus* und *semimembranosus*, nach unten an

¹⁾ s. *canalunguinalis*. — ²⁾ *Apertura interna canalis femoralis*. — ³⁾ *Canalis cruralis* nach Henle. — ⁴⁾ *Septum transversum cruralium*.

beiden Seiten von den Köpfen der *Mm. gastrocnemii* begrenzt: sie enthält zwischen vielem Fett und sparsamen Lymphdrüsen die Hauptstämme der Gefäße und Nerven für den Unterschenkel und Fuss.

Oefters wird der *M. pectineus* (Fig. 126. Nr. 1. S. 248) zu dem Boden eines grösser mit der Spitze nach unten gerichteten Dreieckes, *Trigonum subinguinale*¹⁾, mitgerechnet, dessen Basis vom Leistenbunde, dessen laterale und mediale Begrenzungen vom *M. sartor* resp. *adductor longus* gebildet werden, während die *Fossa iliopectinea* seiner vertieften Mitte entsprechen würde.

Die *Fascia superficialis* bildet die oberflächlichste Muskelhülle der unteren Extremität; sie ist in der oberen Hälfte der Vorderfläche des Oberschenkels am stärksten entwickelt; weiter abwärts verliert sie sich in die eigentliche sehnige Muskelfascie der unteren Extremität. — Letztere Fascie ist überhaupt sehr stark und vollständig, aus tieferen longitudinalen und oberflächlicheren queren und schrägen Fasern gewebt; und zerfällt nach den einzelnen Gegenden der Extremität in Unterabtheilungen, nämlich in die *Fasciae iliacae lata, cruralis, dorsalis pedis, und plantaris*.

Die *Fascia iliaca* beginnt an den Lendenwirbeln und am Labium internum cristae ossis ilium, überzieht die ganze vordere und innere Fläche der *Mm. iliacus* und *psoas major*, so weit diese oberhalb des Leistenbandes liegen: an ihrem medialen und unteren Theile, insbesondere auf dem *M. psoas major* ist sie am stärksten. Sie endigt am *Lig. inguinale* und am Beckeneingange, indem sie längs der lateralen Hälfte des Leistenbandes genau an dessen hinterem Rande und mit der *Fascia transversalis* sich verwebt, die Scheide der Schenkelgefäße hauptsächlich bildet, hinter derselben an dem *Tuberculum iliopectineum*, an die *Crista* und das *Lig. cristae pubis*, und an die *Linea arcuata interna* sich heftet: und in die, an den letztgenannten Stellen beginnende, *Fascia pelvis* sich verliert. Ihre Anheftung an das *Tuberculum iliopectineum* hat die Gestalt eines länglichen Bandes, (*Ligamentum iliopectineum*²⁾), welches in der *Fossa iliopectinea* bis zum *Supercilium acetabuli* hinab und in die Tiefe reicht, mit dem tiefen Blatt der *Fascia lata* sowie dem *Labrum fibrocartilagineum acetabuli* sich verwebt, und das Leistenband und die Scheide der Schenkelgefäße noch genauer an das *Os pubis* befestigt.

*M. psoas minor*³⁾, kleiner Lendenmuskel. Die *Fascia iliaca* erhält einen eigenen ebengenannten kleinen länglich-rundlichen Spannmuskel. Derselbe entspringt von der Seitenfläche des Körpers des ersten Lendenwirbels und der *Fibrocartilago intervertebralis* zwischen dieser und dem letzten Rückenwirbel, steigt vor dem *M. psoas major* herab, und geht bald in eine dünne platte Sehne über, welche besonders im medialen Theile der *Fascia iliaca* sich ausbreitet, und mit ihr bis zum *Tuberculum iliopectineum* und dem *Lig. cristae pubis* hinabgeht. Fehlt sehr häufig (S. 161).

Die *Fascia lata femoris* ist die sehnige Muskelfascie des Oberschenkels, welche die freie Fläche aller Muskeln desselben überzieht, an der lateralen und hinteren Seite (woselbst ihr spec. Gewicht 1,0767 beträgt) stärker und dicker, an der medialen Seite beträchtlich dünner ist und an einigen Stellen die Muskeln durchscheinen lässt. Sie besteht aus einem oberflächlichen und einem tiefen Blatte, welche an vielen Stellen einander genau berühren und zusammenwachsen, an anderen dagegen sich von einander entfernen, um einzelne oberflächliche Muskeln und Gefässstämme in vollständige besonde-

¹⁾ s. *Triangulus inguinalis s. subinguinalis s. Scarpaee*. — ²⁾ s. *Lig. vaginae vasorum cruralium*. — ³⁾ s. *parv*

Scheiden einschliessen. Hinten und lateralwärts beginnt sie an der hinteren Fläche des Kreuzbeines und dem Labium externum cristae oss. ilium, und steigt bis zum oberen Rande des M. gluteus maximus herab: von hier an geht das dünne oberflächliche Blatt über diesen Muskel hin, das tiefe dringt zwischen ihm und dem M. gluteus medius ein; der vom M. gluteus maximus nicht bedeckte Theil des M. gluteus medius erhält einen starken sehnigen Faserzug, von welchem seine Fasern entspringen (S. 160 u. 268); am unteren Ende des M. gluteus maximus sind beide Blätter vereinigt, und mit dem unteren Rande des Lig. sacrotuberosum und mit der Sehne des M. gluteus maximus verwachsen, welcher Muskel daher die Fascie anspannen kann: von hier aus steigt sie an der hinteren und lateralen Seite des Oberschenkels herab, dringt in der Mitte der Hinterseite desselben zwischen den Muskeln in die Tiefe, und heftet sich an die Crista femoris.

M. tensor fasciae latae (Fig. 140. Nr. 12. S. 272). Der eigene Spannmuskel der Fascia lata liegt unterhalb der Spina anterior superior oss. ilium, zwischen beiden Blättern der Fascie; er ist länglich platt, entspringt sehnig von jener Spina, auch von der Fascia lata am vorderen Rande des M. gluteus medius, verliert sich schon am oberen Drittheil des Oberschenkels sehnig in die Fascie, welche von dieser Stelle an bis zum Condylus lateralis des Oberschenkelbeines besonders dick ist. Mit diesem, die eigentliche Fascie verstärkenden Streifen, Lig. iliotibiale (Fig. 140. Nr. 11. S. 272), steht auch ein Theil der Insertion des M. gluteus maximus in Verbindung; das genannte Ligament setzt sich bis zum vorderen Rande des Condylus lateralis tibiae fort.

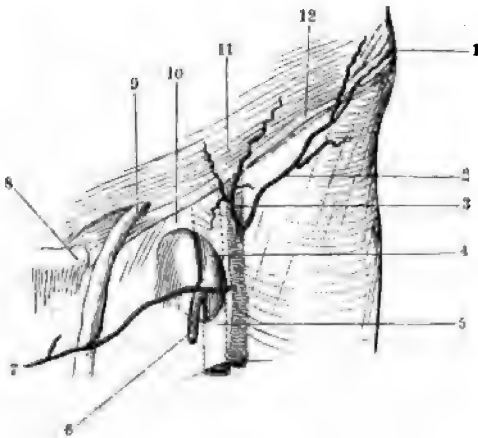
An der Kniekehle bekleidet das tiefe Blatt die Seitenwände dieser Grube, und heftet sich an die unteren Enden der Labia cristae femoris¹⁾ und die Gelenkhäuter, lässt den hinteren Umfang der Kniegelenkkapsel frei, überzieht diesen den M. popliteus: das oberflächliche Blatt dagegen ist mit der Fascia superficialis über diese Grube ausgespannt, und deckt die in ihr enthaltenen Gefäße. An der vorderen Fläche des Oberschenkels geht das tiefe Blatt hinter dem M. sartorius und genau auf den Muskeln in die Furche zwischen M. vastus medialis und den Mm. adductores femoris, das oberflächliche Blatt brückenförmig über jene Furche hinweg, vor dem M. sartorius und den grossen Gefässstämmen, so dass diese Theile in einer vollständigen Scheide liegen: auf dieselbe Weise wird an der medialen Seite des Oberschenkels der M. gracilis zwischen beiden Blättern der Scheide eingeschlossen: hier ist die Fascie oberwärts an den Ramus inferior oss. pubis, an den Ramus inferior oss. ischii, und weiter nach hinten an das Tuber ischii geheftet. An den Seiten und der vorderen Fläche des Kniegelenkes hängt die Fascia lata mit den dieses Gelenk umgebenden Sehnen und dem Lig. patellae genauer zusammen, und geht in die Fascia cruris über; vorzugsweise ist sie festgeheftet an die rauhen Seitenflächen der Condylus femoris, den vorderen Rand des Lig. collaterale mediale genu und an das Lig. collaterale laterale longum, an den vorderen Umfang der Condylus tibiae und die Seitenränder der vereinigten Streckmuskeln des Unterschenkels und des Lig. patellae, auch mit dem sehnigen Kopfe des M. gastrocnemius lateralis und der Sehne des M. semimembranosus, die sie inniger verwachsen: dagegen überzieht sie lockerer²⁾ die vordere Fläche der Knie Scheibe und des Lig. patellae und die freier liegenden Stellen der Kniegelenkkapsel zwischen den Lig. collateralia und dem Lig. patellae. Unter dem Condylus medialis femoris strahlen drei bis fünf platte, nach vorn vortretend sich ausbreitende, stärkere Sehnenbündel aus: Pes anserinus

¹⁾ Als sog. Liggy. intermuscularia femoris mediale und laterale. — ²⁾ Liggy. fuhelliformata externum et internum.

fasciae latae, der sog. Gänsefuß der Schenkelbinde; sie gehören den Sehnen der Mm. sartorius, gracilis und semitendinosus an. Ähnliche aber schwächere Streifen stammen von der Sehne des M. biceps femoris, gelangen nach hint und nach vorn zur Tuberositas tibiae (vergl. S. 277). — Vor der Kniescheibe liegt in der Fascia superficialis meistens ein ansehnlicher subcutaner Schleimbeutel: Bursa praepatellaris subcutanea (S. 262. — Variet.).

Der Theil der Fascia lata zwischen der Spina anterior superior oss. ilium und der Symphysis pubis, nahe unterhalb des Leistenbandes, ist wegen seiner Verbindung mit dem Lig. inguinale und anderen Fascien (vergl. S. 2 u. 249) besonders wichtig. Man theilt ihn in die Portio iliaca und Portio pectinea: erstere ist das Stück der Fascie zwischen Spina anterior superior oss. ilium und Tuberculum iliopectineum, letztere das zwischen Tuberculum iliopectineum und Symphysis pubis liegende Stück. Die *Portio pectinea fasciae latae*¹⁾ ist dünn, ihre beiden Blätter schliessen nahe unter der Symphysis pubis den Kopf des M. gracilis ein; gehen alsdann, mit einander vereinigt über die vordere Fläche des M. adductor longus und M. pectineus und hint

Fig. 128.



Linke Fovea ovalis und Lig. inguinale.

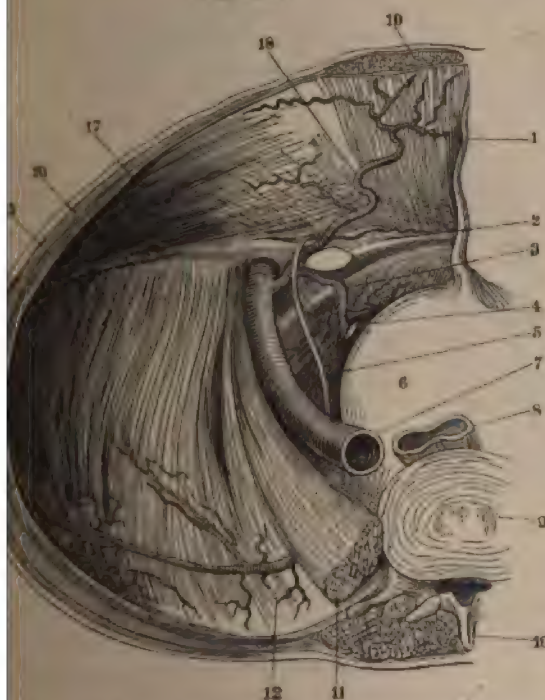
V. 1/3. 1 Spina anterior superior oss. ilium. 2 A. circumflexa ilium superficialis. 3 A. epigastrica superficialis, beide aus der A. cruralis entspringend, welche durch die Fascia lata schimmert. 4 V. cruralis, medianwärts neben der A. cruralis. 5 Cornu inferius des Processus falciformis, den unteren Rand der Fovea ovalis begrenzend. 6 V. saphena magna. 7 A. pudenda externa, welche einen Zweig zum Samenstrang (8) schickt. 8 Tuberculum pubis. 9 Samenstrang, aus dem vorderen Leistenringe hervortretend. 10 Cornu superius des Processus falciformis, die Fovea ovalis von oben her begrenzend. 11 Sehnenfaserung der Aponeurose des M. obliquus externus abdominis. 12 Lig. inguinale s. Poupartii.

den Vasa cruralia, in die Tiefe der Fossa iliopectinea, und befestigen sich hier an das Lig. iliopectineum; oberwärts aber an das Tuberculum pubis und die Crista pubis, unmittelbar unter der zweiten und dritten Insertio des Lig. inguinale. — *Portio iliaca fasciae latae*²⁾: ihr tiefes Blatt ist mit seinem oberen Rande an den hinteren Rand des Leistenbandes geheftet, hängt dadurch mit der Fascia transversalis und der Fascia iliaca zusammen, und wird daher mitunter als eine Fortsetzung der letzteren angesehen: es geht von der Spina anterior superior oss. ilium an hinter dem M. sartorius und durch nochmalige Spaltung auch hinter dem Kopfe des M. rectus femoris aber vor den vereinigten Mm. psoas major und iliacus (und vor dem N. cruralis), in die Fossa iliopectinea, und vereinigt sich hier, hinter den Vasa cruralia, mit der Portio pectinea vermittelt des Lig. iliopectineum. Das oberflächliche Blatt der Portio iliaca ist dagegen an den vorderen abgerundeten Rand des Leistenbandes geheftet, mit der Fascia superficialis stellenweise verwachsen und von ihr verstärkt, läuft vor dem M. sartorius, und alsdann brückenförmig über die Fossa iliopectinea vor den Schenkelgefäße

1) s. Portio publica s. Fascia pectinea. — 2) s. Fascia iliaca.

Portio pectinea hin, mit welcher es verwächst. An dieser Stelle, vor medialen oberen Theile der Fossa iliopectinea, befindet sich eine Oeffnung¹⁾ oberflächlichen Blatte der Portio iliaca fasciae latae, welche lateralwärts nach oben und unten von einem bogenförmigen Rande, dem *sichelartigen Fortsatze*, *Processus falciformis fasciae latae*, begrenzt wird, und *eiförmige Grube*, *Fovea ovalis*²⁾ (Fig. 128, s. Nr. 5), führt. Diese nimmt den medialen oberen Theil der Fossa iliopectinea ein, wird von *fascia superficialis*³⁾ bedeckt, und von Fett, Lymphdrüsen, von einem Stück des medialen Umfanges der Vena cruralis (Fig. 128, Nr. 4), von der Endigung der Vena saphena magna ausgefüllt (Fig. 125, Nr. 8). Sie liegt 5 bis 9 mm unter dem vorderen Rande des Leistenbandes, oben nach unten 27 bis 40 mm lang und 14 bis 27 mm breit, im

Fig. 129.



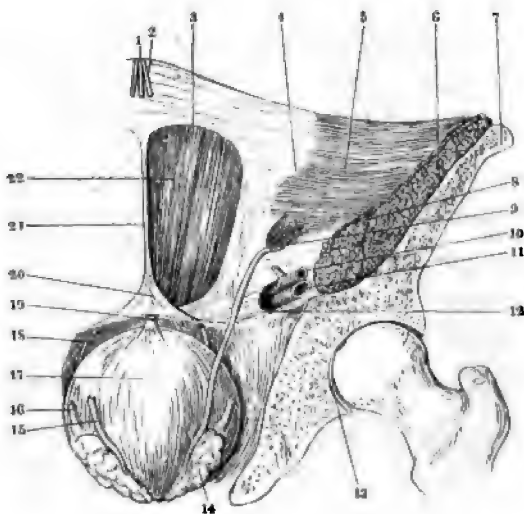
Ansicht der Beckenhöhle von oben. V. *lfg.* 1 Lig. vesicale medium (s. Harnblase). 2 Lig. Gimbernatii, welches lateralwärts an den offenen Annulus cruralis grenzt. 3 Vas deferens, welches aus dem hinteren Leistenringe herauskommt und sich in die Tiefe des Beckenraumes verliert (vergl. Fig. 121, Nr. 14, S. 242). 4 Harnblase. 5 A. iliaca communis auf dem Querschnitt. 6 Rectum, abgeschliffen. 7 Fibrocartilago intervertebralis mit Gallertkern. 8 Processus spinosus des vierten Lendenwirbels, lateralwärts daneben der Querschnitt des M. sacrospinatus. 9 M. psoas major, abgeschliffen. 10 A. iliofemoralis. 11 M. iliacus. 12 Querschnitt des M. obliquus externus abdominis. 13 Querschnitt des M. transversus abdominis. 14 M. obliquus internus abdominis auf dem Querschnitt. 15 M. transversus abdominis, Ansicht schräg von hinten. 16 A. epigastrica inferior, die aus der A. iliaca externa (7) entspringt. 17 M. rectus abdominis in seiner Scheide (Fascia recta) auf dem Querschnitt.

den Geschlechte gewöhnlich länger als im männlichen. — Am *Processus falciformis* unterscheidet man das untere spitze Ende oder Horn, *cornu inferius* (Fig. 128, Nr. 5), welches den unteren Rand der Fovea ovalis und in die Portio pectinea fasciae latae übergeht; den lateralen, aus doppelten Falte bestehenden, und kleine Löcher enthaltenden Rand; das obere Ende oder Horn, *cornu superius* (Fig. 128, Nr. 10), welches aus Platten besteht. Die vordere dieser Platten ist ein 5 bis 9 mm breiter Streifen, an dessen Bildung die Fascia superficialis wesentlichen Antheil nimmt; er begrenzt die Fovea ovalis nach oben, und liegt senkrecht über ihr und dem Leistenbande, an welches er sich heftet. Die hintere

1) *Annulus cruralis externus*. Acquisitor oder vorderer Schenkelring. *Incisura falciformis*. — 2) s. Foramen ovale. — 3) *Lamina cribrosa fasciae latae* u. *fasciae superficialis femoris* s. *Membrana cribiformis*.

stärkere Platte des oberen Hornes steigt hinter der vorderen höher hinauf, krümmt sich unmittelbar vor der Scheide der Schenkelgefäße medianwärts und nach oben, kommt in eine horizontale Lage und füllt den spitzen Winkel zwischen dem medialen Ende des Lig. inguinale und der Crista pubis an ihr vorderer Rand verbindet sich mit dem hinteren scharfen Rande des Leistenbandes; ihr hinterer Rand ¹⁾ mit dem Lig. cristae pubis auf der Crista pubis; ihre obere Fläche theils mit der unteren Fläche des Lig. inguinale theils mit dem membranähnlichen Anhang von dessen dritter Insertion (S. 24) und mit der unteren Fläche des hieselbst ausgespannten Stückes der Fascia transversalis (S. 249). Durch diese Verbindungen entsteht das dreieckig platte, dünne *Ligamentum Gimbernati*, Gimbernat'sches Band (Fig. 129. Nr. S. 259. — Fig. 130. Nr. 12), welches sonach wesentlich einen Anhang d

Fig. 130.



Rechte Hälfte der vorderen Bauch- und Beckenwand von hinten. V. 1/2. 1 Gegend des Nabels. 2 Linea semicircularis Douglasii. 3 Unterer Theil der Linea semilunaris Spiegelii. 4 Untere Hälfte des M. transversus abdominis. 5 Querschnitt des M. iliacus. 6 Frontalschnitt des Os ilium. 7 Querschnitt des M. psoas major. 8 Hinterer Leistenring, aus welchem das Vas deferens (s. Nr. 14) herauskommt, und in welchen ausserdem die A. spermatica interna eintritt. 9 A. ilioa externa, nach unten in den Annulus cruralis eintretend. 10 V. ilioa externa, ebenso. 11 Lateralrand des Lig. Gimbernati. 12 Vas deferens. 13 Vesicula seminalis, an welcher das Vas deferens vom hinteren Leistenringe (8) herabsteigt. 14 Harnblase. 15 Lig. triangulare lineae albae. 16 Linea alba. 17 M. rectus abdominis.

ritten Insertion des Leistenbandes darstellt: seine Spitze oder mediale Winkel liegt medianwärts gegen die Symphysis pubis hin — seine Basis oder lateraler halbmondförmiger Rand lateralwärts, gegen die Scheide der Schenkelgefäße hin gerichtet: sein vorderer Rand ist mit dem hinteren Rande des Lig. inguinale, sein hinterer Rand mit dem Lig. cristae pubis verwachsen: seine Flächen sind nach oben und unten gerichtet.

Die Länge des Gimbernat'schen Bandes von der Basis zur Spitze beträgt 14 bis 18 mm, die Breite der Basis von vorn nach hinten 7 bis 14 mm: in weiblichen Körpern ist es länger und schmäler als in männlichen. Wenn seine Dimensionen grösser erscheinen, so ist es durch die dritte Insertion des Schenkelbogens nicht gehörig unterschieden.

Mitunter setzt sich das Lig. Gimbernati und die Vereinigung mit den horizontal verlaufenden Sehnenfasern (S. 244) der dritten Insertion des Lig. inguinale vom Lig. cristae pubis auf das vordere Blatt der Fascia recta abdominis fort, die Superficies intercruralis des vorderen Leistenringes (S. 246) von vorn her theilweise überkleidend. Diese Fortsetzung ist *Ligamentum triangulare* ²⁾ genannt worden.

Der Processus falciformis liegt überhaupt unmittelbar vor der Schenkelgefäßscheide und verstärkt dieselbe. Nur die concave Basis des Gimbernatschen Bandes bleibt vom medialen Umfange der Gefäßscheide 9 bis 14 mm

¹⁾ Lig. pubicum. — ²⁾ s. Collesii s. inguinale interni s. Gimbernati reflexum s. Crus medium annuli inguinale externi.

entfernt, und bildet mit dieser eine rundliche, von der Mitte der Symphysis pubis 6 bis 7 cm weit entfernte Oeffnung, den *Schenkelring*, *Annulus cruralis* (Fig. 129, s. Nr. 2, S. 259), welcher hinter dem Leistenbunde aus der Bauchhöhle in die Fovea ovalis hinabführt, und nur von einem durchlöchernten Stück der Fascia transversalis, dem *Septum annuli cruralis* (S. 249), verschlossen wird. Die Fovea ovalis bildet also eine von unten nach oben und von vorn nach hinten sich verengende, trichterförmige Vertiefung oder einen unvollkommenen Kanal¹⁾; die hintere und die Seitenwände dieser Vertiefung werden von dem medialen Umfange der Vagina vasorum cruralium, dem Lig. iliopectineum und der Portio pectinea fasciae latae gebildet; ihre sehr kurze vordere Wand besteht nur aus der vorderen Platte des oberen Hornes des Processus falciformis; ihre obere Oeffnung ist der Annulus cruralis zwischen dem Lig. Gimbernati (Fig. 130, Nr. 12) und der Schenkelgefäßscheide; ihre untere Oeffnung ist das vom Processus falciformis begrenzte Loch in dem oberflächlichen Blatte der Portio iliaca fasciae latae.

Gefäße und Nerven der Fossa iliopectinea. Unterhalb des Lig. inguinale (Fig. 128, Nr. 12, S. 258) liegt die V. cruralis (Fig. 128, Nr. 4) medianwärts, die A. cruralis in der Fossa, der N. cruralis lateralwärts. Die A. cruralis entsendet in der Gegend der Fovea ovalis die Aa. circumflexa ilium superficialis (Fig. 128, Nr. 2) und epigastrica superficialis (Fig. 128, Nr. 3) lateralwärts, die A. pudenda externa (Fig. 128, Nr. 7) medianwärts, die A. epigastrica inferior (Fig. 129, Nr. 18, S. 259) dagegen entspringt aus der A. iliaca interna; sie verläuft unmittelbar vor und oberhalb des vorderen Umfanges des Annulus cruralis und würde bei einer Erweiterung desselben durch einen nach oben und lateralwärts gerichteten Schnitt verletzt werden.

Die A. cruralis wird an ihrer lateralen Seite vom Ast des N. cruralis für den M. vastus medialis begleitet. Mit der Arterie kreuzt sich der stärkste Ast des N. cruralis: N. saphenus, und in der Höhe der unteren Spitze der Fossa iliopectinea, indem er von ihrer lateralen zur vorderen Seite und hinter den M. sartorius gelangt.

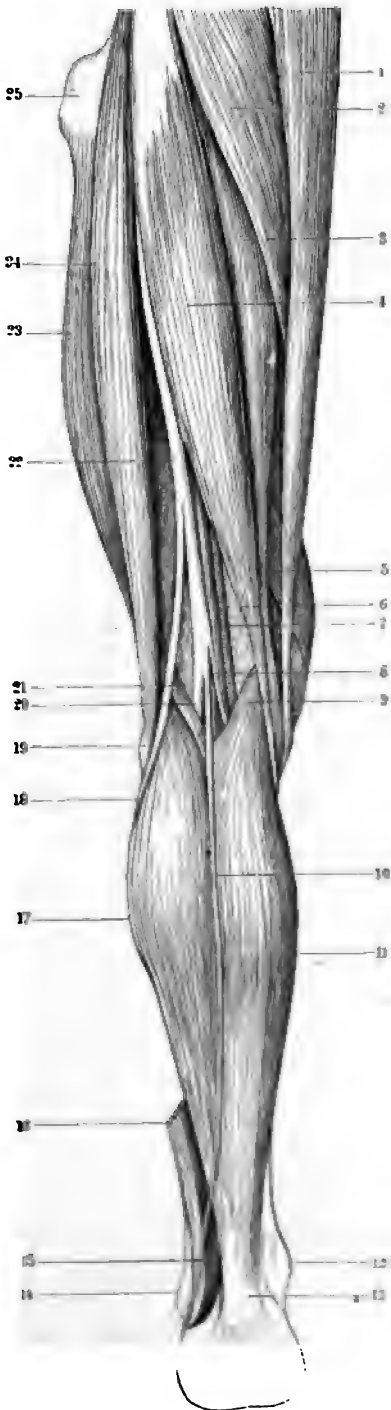
In der Fovea ovalis gelangt die ausserhalb der Fascia lata verlaufende V. saphena magna (Fig. 125, Nr. 8, S. 247) zur V. cruralis, indem sie sich über das Cornu inferius des Processus falciformis lateralwärts krümmt und in die vordere mediale Wand dieser Vene einmündet (Fig. 128, Nr. 6, S. 258).

Der N. cruralis (Fig. 141, Nr. 23, S. 274) verläuft ausserhalb der Vagina vasorum cruralium, sowie hinter der Portio iliaca fasciae latae (S. 258). Lateralwärts von der Fovea ovalis durchbohrt der N. lumbo-inguinalis das oberflächliche Blatt der Fascia lata; noch weiter lateralwärts liegt der N. cutaneus femoris lateralis. Dagegen verläuft der N. iliopectineus oberhalb des Lig. inguinale und des Samenstranges durch den Canalis inguinalis dann vor dem M. cremaster herabsteigend in das Scrotum. — Im Annulus cruralis an der medialen Seite der V. cruralis liegt ein Zweig des N. spermaticus externus für die Fovea, welche die Fovea ovalis bedeckt. Der N. spermaticus externus selbst gelangt, an der lateralen Seite des Samenstranges aus dem Annulus inguinalis anterior hervortretend, bis zum Grunde des Hodensackes (Abbildungen der Nerven s. in der Neurol.).

Gefäße und Nerven der Fossa poplitea. Durch die Kniekehle (S. 255) steigen die grossen Gefäss- und Nervenstämme für den Unterschenkel abwärts. Am oberflächlichsten und zugleich lateralwärts liegt der N. ischiadicus (Fig. 131, Nr. 22, S. 262), dann folgt die Poplitea (Fig. 131, Nr. 7), dann die A. poplitea (Fig. 131, Nr. 6) zunächst am Knochen (Capitulum femoris) resp. an der Kniegelenkkapsel und am weitesten medianwärts. Der N. ischiadicus entsendet lateralwärts den an der medialen Seite des M. biceps femoris mit dem Capitulum fibulae herablaufenden N. peroneus (Fig. 131, Nr. 18). Vom Stamm des übrig bleibenden N. tibialis ausgehend, läuft der R. suralis (Fig. 131, Nr. 10), von der Fascia cruris bedeckt, in der Mitte der Hinterfläche der Wade zwischen den beiden Mm. gastrocnemii (Fig. 131, Nr. 11 u. 17) abwärts. Derselbe wird von der V. saphena parva begleitet, welche sich in die V. poplitea einsenkt. Sie liegt ausserhalb des oberflächlichen Blattes der Fascia lata und durchbohrt dieselbe in der Kniekehle. Ein starker Muskelzweig des N. tibialis geht, von arteriellen und venösen Gefässästen begleitet, in den M. soleus.

¹⁾ Derselbe wird hier und da (S. 255, Anm. 3) *Canalis cruralis* s. *Hunteri*, Schenkelkanal, genannt. Seine Fortsetzung soll sich zwischen Muskeln bis zum Schitz des M. adductor magnus erstrecken. — Auch wird der Annulus cruralis mit der Lamina vasorum cruralium zusammen als Annulus cruralis internus s. posterior bezeichnet. Aber nur durch den eigentlichen Annulus cruralis treten die gewöhnlichen Schenkelblüthe.

Fig. 131.



Erklärung der Fig. 131.

Muskeln u. s. w. des linken Beines von hinten.
 1 M. gracilis. 2 M. adductor magnus. 3 M. semitendinosus. 4 M. vastus. 5 A. poplitea. 6 V. poplitea. 7 R. soleus des N. 8 Kopf des M. gastrocnemius medialis. 9 Bauch des M. gastrocnemius medialis. 10 Malleolus medialis. 11 Tendo Achillis. 12 M. gastrocnemius lateralis. 13 M. peroneus brevis. 14 M. peroneus longus abgeschnitten. 15 Bauch des M. gastrocnemius lateralis. 16 N. peroneus. 17 Capitulum fibulae. 18 N. ischiadicus. 19 M. plantaris. 20 M. biceps femoris. 21 Trochanter major.

Auch die Köpfe der Mm. gastrocnemii (zusammen abwärts steigende Arterien, Venen und Nervenzweige).

Schleimbbeutel am Knie. Die in der Umgebung des Kniegelenkes vorkommenden Schleimbbeutel können in mehrere Gruppen eingeteilt werden:

A. Solche, die als constante oder sehr häufige Ausstülpungen der Gelenkkapsel zu betrachten sind: 1) Bursa suprapatellaris (S. 136). — 2) Bursa poplitea (S. 136 u. 284), welche zuweilen (14%) mit der Articulatio tibiofibularis communiziert. — 3) Bursa semimembranosa (S. 137), am Caput medialis femoris, welche sehr häufig (67%) mit dem Gelenk communiziert. — 4) Bursa suprapatellaris medialis, die als abgeschlossener oder mit anderen communizirender (23%) Schleimbbeutel, sonst aber als Kapselausstülpung vorkommt; sie wird vom M. gastrocnemius medialis bedeckt.

B. Solche, die benachbarten Muskeln angehören und zugleich constant sind: 5) Bursa infrapatellaris hinter dem Lig. patellae (die sehr selten (0,1—0,2%) mit dem Kniegelenk communiziert. — 6) Bursa anserina an der Insertion der Mm. sartorius und gracilis (die Letztere kann mit der Bursa semimembranosa und dadurch indirect mit dem Kniegelenk communizieren).

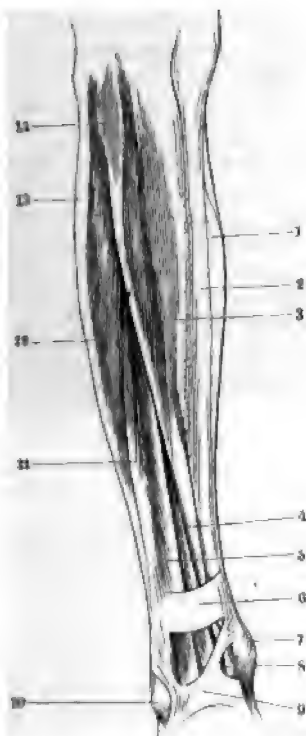
C. Inconstante: 7) Bursa praepatellaris cutanea (häufig), liegt vor der Patella unter der Haut. — 8) Bursa praepatellaris subcutanea (häufig), liegt zwischen der Fascia lata und der Sehne des M. quadriceps femoris. — 9) Bursa praepatellaris subtendinosa (selten) liegt zwischen einer dünnen vorderen Schicht der Gelenkkapsel und der Sehne und der Patella — (u. andere als 1).

Die Fascia cruris¹⁾ fängt am Knie an und überzieht die Muskeln des Unterschenkels. Vorn, woselbst sie sehr dünn ist, heftet sie sich an die Crista tibiae und Fibula²⁾, und bildet eine abgesonderte Scheide für die M.

¹⁾ s. cruris s. Aponeurosis cruris s. Fascia cruris. — ²⁾ Das sog. Lig. intermalleolare fibulare ist eigentlich der sehnige Ursprung des M. peroneus longus am vorderen Winkel der Fibula.

an beiden Knochen und für die *Mm. peronaei*. An der medialen Fläche Tibia fehlt sie, indem diese nur von der *Fascia superficialis* überzogen: an der hinteren Seite des Unterschenkels ist sie in ein oberflächliches tiefes Blatt für die oberflächliche und tiefe Schicht der hinteren Muskelspalten, und hüllt dadurch die *Mm. gastrocnemii* und *soleus* mit dem *Achillis* in eine vollständige Scheide ein. In der Gegend des Fussrückens enthält sie mehrere stärkere Streifen, Muskelbänder. Das *Ligamentum transversum cruris*¹⁾ (Fig. 132. Nr. 6. — Fig. 133. Nr. 1) geht an der lateralen Seite des Unterschenkels nahe oberhalb des Fussgelenkes von der lateralen Fläche der Tibia quer zur Crista und lateralen Fläche der Fibula. An der vorderen Fläche des Fussgelenkes selbst liegen drei längere schmale sehnige

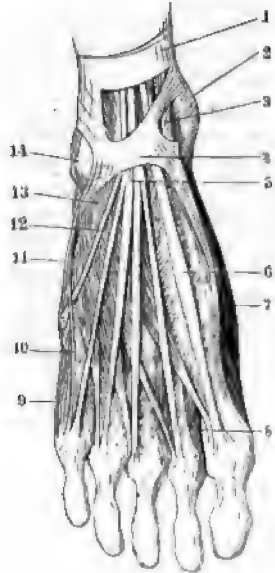
Fig. 132.



des rechten Unterschenkels etwas schräg von vorn gesehen. V. 1/3. 1 Rand des *M. soleus*. 2 Tibia. 3 *M. tibialis anterior*. 4 *M. extensor hallucis longus*. 5 *M. extensor digitorum*. 6 *Lig. transversum cruris*. 7 Malleolus medialis. 8 Sehne des *M. tibialis anterior*. 9 *Lig. cruciatum tarsi*. 10 Malleolus lateralis. 11 *M. peroneus brevis*. 12 *M. peroneus longus*. 13 Ursprung des vorderen Kopfes des *M. gastrocnemius lateralis*. 14 Ursprung des vorderen Kopfes des *M. peroneus longus* von der Tibia, welcher nicht immer vorhanden ist und von der hier noch erhaltenen *Fascia cruris* bedeckt wird.

die *aviculare* und *tarsale primum* geheftet, der laterale stärkste aber an die laterale Fläche des *Calcaneus*: öfters ist auch ein vierter schwächerer an den

Fig. 133.



Rechter Fussrücken. V. 1/3. 1 *Lig. transversum cruris*. 2 Malleolus medialis. 3 Sehne des *M. tibialis anterior*. 4 *Lig. cruciatum tarsi*. 5 Sehnen des *M. extensor digitorum pedis longus*. 6 Sehne des *M. extensor hallucis longus*. 7 Sehne des *M. peroneus tertius*. 8 Malleolus lateralis.

Streifen, die sich vor der Mitte des Gelenkes vereinigen, und auf diese Weise das Kreuzband, *Ligamentum cruciatum tarsi*²⁾ (Fig. 132. Nr. 9. — Fig. 133. Nr. 4), bilden: die beiden medialen Streifen sind an den Malleolus medialis und an das

1) s. *capitale tibioe*. — 2) s. *annulare anterius* s. *internum* s. *anterius*.

Malleolus lateralis befestigter Streifen vorhanden, wodurch das Kreuz v ständig wird. Durch Spaltung dieser Streifen in Scheidewände entsteht drei Scheiden, eine mediale oberflächlichere für die Sehne des *M. tibi anticus* (Fig. 133. Nr. 3. S. 263), eine mittlere etwas tiefer liegende für Sehne des *M. extensor hallucis longus* (Fig. 132. Nr. 4. S. 263), und eine later für die Sehnen der *Mm. extensor digitorum longus* (Fig. 133. Nr. 5) und *per naeus tertius* (Fig. 133. Nr. 12). Die laterale verbindet sich mit dem I interosseum des Sinus tarsi durch einen fibrösen Streifen, die *Wurzel* Lig. cruciatum, unter welchem häufig ein kleiner (z. B. 5 mm) Schleimbeutel liegt (Variet.). Nach Entfernung der beiden medialen Schenkel incl. Fascie bildet der übrig bleibende laterale Schenkel des Lig. cruciatum e Art Schlinge²⁾ um die letztgenannten Sehnen. An der medialen Seite Fussgelenkes steigt vom Malleolus medialis ein breiter Streifen, *Ligamentum laciniatum*³⁾ (Fig. 154. Nr. 1. S. 285), zur medialen Fläche des Calcaneus und zum medialen Rande der Fascia plantaris, auch zum medialen Rande Os naviculare herab, und schliesst die Sehnen der *Mm. tibialis posterior flexor digitorum longus* und *flexor hallucis longus*, jede in eine besondere Scheide, ein: ein ähnliches Band, *Retinaculum tendinum peronaeorum*⁴⁾, g vom hinteren Rande des Malleolus lateralis nach abwärts — sowohl n hinten⁵⁾ als nach unten — zur lateralen Fläche des Calcaneus herab u bildet eine in zwei Kanäle getheilte, vorn am Calcaneus festgewachsene u hier⁶⁾ durch den lateralen unteren Streifen des Lig. cruciatum verstärk Scheide für die Sehnen der *Mm. peroneus brevis* und *longus*.

Die *Fascia dorsalis pedis*⁷⁾ ist eine dünne Fascie, die von den ol beschriebenen Bändern an auf dem Fussrücken bis zu den Zehen sich streckt, an den Seitenrändern des Tarsus in die Fascia plantaris überge an den Seitenrändern des Mittelfusses aber auch an das Os metatarsi prim und quintum sich heftet.

Die *Fascia plantaris*⁸⁾ ist der stärkste Theil der Fascie der unter Extremität; sie besteht aus dicken, glänzend weissen, meistens longitudinal Fasern, von denen einige in der Haut der Fusssohle sich verlieren. mittlerer⁹⁾ Theil entspringt von der Tuberositas calcanei, woselbst u diesem Ursprunge ein (constanter) Schleimbeutel, Bursa subcutanea calcanei liegt (Fig. 134. Nr. 1). Der mittlere Theil der Fascie ist mehr als 2 mm d läuft, die untere Fläche des *M. flexor digitorum brevis* überkleidend, nach v und wird breiter und dünner: die dünneren Seitentheile der Fascie, welche eigenen Muskeln der grossen und kleinen Zehe überziehen, hängen mit d Lig. laciniatum, dem Retinaculum tendinum peronaeorum und der Fascia dorsalis pedis zusammen. Durch Vermittlung von zwei Scheidewänden, wel in die Tiefe der Fusssohle eindringen und an die Knochen und Ligamente sich heften, werden drei geschlossene Scheiden gebildet: eine mediale Scheide für die *Mm. abductor* und *flexor brevis hallucis*; eine laterale¹²⁾ für *Mm. abductor*, *flexor brevis* und *opponens digiti minimi*, und eine mitt geräumige für alle Muskeln und Sehnen in der Mitte der Fusssohle. den Zehen spaltet sich die Fascia plantaris in fünf Zipfel, die durch Q

1) Bursa sinus tarsi. — 2) Lig. fundiforme Retzii. Ich kenne obiges Verhalten seit 1856. W. I annulare internum. — 4) s. Lig. laciniatum externum s. annulare externum. Ligg. peronaeorum propria, lae sceleti et musculorum corporis humani. 1747. Taf. V). — 5) Retinaculum peronaeorum superius. — 6) Retinaculum peronaeorum inferius, Henle. S. a. Langenbeck (Tabulae myologicae. 1838. Taf. XXIV. F. — 7) Oberflächliches Blatt: die dorsalwärts sehnigen Begrenzungen der *Mm. interossei dorsales* u — 8) s. Aponeurosis plantaris. — 9) Aponeurosis plantaris. — 10) s. subcalcanea. — 11) Aponeurosis plantaris interna. — 12) Aponeurosis plantaris externa.

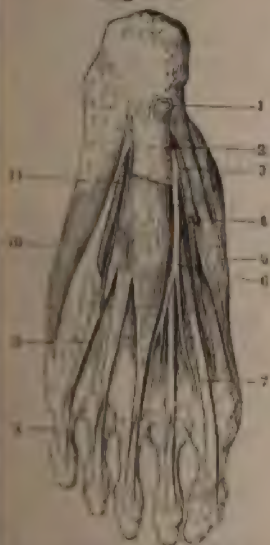
rn⁶) vereinigt werden, und endlich mit den Ligg. capitulorum oss. metatarsalia und den fibrösen Scheiden der Sehnen der Zehenbeuger vermischt werden.

M. plantaris, Sohlenspanner. Die Fascia cruris und plantaris besitzen einen eigenen in der Wade liegenden Spannungsmuskel, M. plantaris: er ist gleich und dünn, entspringt von der hinteren Fläche des Condylus lateralis cruris, vom M. gastrocnemius lateralis bedeckt (Fig. 131. Nr. 21. S. 262); ein kurzer spindelförmiger Muskelbauch geht schon in der oberen Hälfte der Wade in eine sehr lange, schmale (2 mm) und dünne Sehne (Fig. 152. Nr. 15. S. 284) über, welche anfänglich zwischen den Mm. gastrocnemius medialis und soleus, sodann am medialen Rande des M. soleus und des Tendo Achillis unter dem medialen Knöchel herabläuft, und mit zerstreuten Faserbündeln der Fascia cruris hinter dem Fussgelenk, in dem Lig. laciniatum und dem medialen hinteren Theile der Fascia plantaris endigt. Fehlt zuweilen (S. 161).

Gefässe und Nerven der Fusssohle. In der Fusssohle folgt auf die Haut und das fettreiche Unterhautbindegewebe, welches am vorderen Ende der Tuberositas calcanei Bursa subcutanea calcanei enthält, als

Erste Schicht: die Fascia plantaris. Dieselbe überzieht die mediale aus den Muskeln Hallux zusammengesetzte Muskelgruppe, und die laterale aus Muskeln der kleinen Zehe bestehende Gruppe gesondert; nimmt aber einen besonders festen Character unter (Fig. 134. Nr. 2)

Fig. 134.



Sohle der Fusssohle, zweite Schicht (S. 266).

1 Bursa subcutanea calcanei, geöffnet. 2 Fascia plantaris, abgeschnitten. 3 A. plantaris medialis. 4 A. superficialis pedis medialis, abgeschnitten. 5 M. abductor hallucis. 6 M. adductor hallucis medialis. 7 Sehne des M. flexor digitorum longus. 8 Sehne des M. flexor digitorum longus zur kleinen Zehe. 9 Sehne des M. flexor digitorum brevis, die sich spaltet, um kurze Sehne (5) durchzulassen (ebenso an anderen Zehen). 10 M. abductor digiti minimi. 11 A. plantaris lateralis.

12 Innere Schicht der Fascia plantaris.

Fig. 135.



Sehnen und Nerven der Fusssohle, dritte Schicht (S. 266), die oberflächlichen Muskeln sind entfernt. V. 1/3. 1 N. tibialis, der sich in seine beiden Aeste (7 u. 12) spaltet. 2 A. tibialis posterior. 3 Malleolus medialis. 4 Sehne des M. flexor digitorum longus, aus der Scheide des Lig. laciniatum hervortretend. 5 Sehne des M. tibialis posterior. 6 A. plantaris medialis, abgeschnitten. 7 N. plantaris medialis. 8 Sehne des M. flexor hallucis longus. 9 Sehne des M. flexor digitorum brevis zur kleinen Zehe, kurz abgeschnitten (ebenso an den anderen Zehen). 10 Sehne des M. flexor digitorum longus zur kleinen Zehe. 11 M. abductor digiti minimi. 12 N. plantaris lateralis. 13 A. plantaris lateralis. 14 Ursprung des M. quadratus plantae vom Lig. tarsocalcaneum plantare. 15 Ursprung desselben Muskels vom Calcaneus.

der M. flexor digitorum longus an. Dorsalwärts oder nach oben verläuft die mittlere Muskelgruppe die

Fig. 134, S. 265: die *Mm. flexor digitorum brevis, flexor hallucis longus* und *abductor digiti minimi*. Die tieferen Parthien dieser drei Muskeln reichen in die dritte und vierte Schicht hinein. Zwischen dem *M. flexor digitorum brevis* verläuft der laterale

Fig. 135, S. 265. — Fig. 154, S. 285). Die Sehnen des *M. flexor digitorum longus* mit den sich daran heftenden *M. quadratus* und *M. lunaticus*; oberhalb der letztgenannten Sehne überkreuzt der *M. flexor digitorum longus*, indem sie von deren lateraler an der medialen Seite der *M. adductor resp. der M. flexor digiti minimi brevis* an. Oberhalb der Sehne verläuft die *A. superficialis pedis medialis* (Fig. 134, Nr. 1, S. 265) und dann der *M. flexor digitorum brevis* die *A. plantaris medialis* mit zweigleisiger Verzweigung, der *N. plantaris medialis* an der lateralen Seite der Arterie. Zwischen der *A. superficialis pedis medialis* und *flexor digiti minimi brevis* die *A. plantaris lateralis* neben der *N. plantaris lateralis* an der medialen Seite der Arterie. Dann folgt die Sehne oberhalb oder dorsalwärts von den Sehnen des *M. flexor digitorum longus* der Basis ossium metatarsi gelegene *Arcus plantaris* (Fig. 154, S. 285) zwischen der Pöppelvene und dem *R. profundus* des *N. plantaris lateralis*. Das Caput transversum des *M. adductor hallucis*, und weiter medial das Caput transversum des *M. adductor digiti minimi* in mehr sagittaler Richtung das Caput obliquum des letzteren. Das Caput obliquum des *M. adductor digiti minimi* schon in die dritte Schicht (s. letztere) hineinragt gehört der *M. opponens digiti minimi* dieser Schicht an. — Die

Fig. 148, S. 180) bilden die *Mm. interossei plantares* und der *M. adductor digiti minimi*. Ferner die schmalen Insertionen der *Mm. tibialis anticus* an das Os tarsale I, des *M. tibialis posticus* an das Os naviculare und die Insertion des *M. peroneus longus* an das Os tarsale I, sowie die Oss. metatarsi.

A. Muskeln an der Hüfte.

M. psoas major 1), grosser Lendenmuskel (Fig. 136, Nr. 15. — Fig. 12, S. 289). Ein starker, länglicher, am oberen Ende platter, in der Mitte dicker Muskel, liegt an der hinteren Bauchwand, oberhalb des seitlichen Einganges des Beckeneinganges, und an der vorderen und medialen Seite des Hüftgelenkes und Schenkelbeinhalses. Entspringt mit einer der drei Rippe von Züpfeln von den Seitenflächen der Körper und den Fortsätzen des untervertebrals des zwölften Rückenwirbels und des ersten lumbalen Wirbels, und von den Processus transversi aller Lendenwirbels. Verläuft oben und hinten nach unten, vorn und lateralwärts, oberhalb und unterhalb der *Foramina interna oss. ilium* herab; tritt hinter dem Leistenband zwischen dem *Tuberculum iliopectineum* und *Spina anterior inferior oss. ilium* hervor, wendet sich nun im Herabsteigen nach hinten, wird sehnig, verbindet sich mit dem *M. iliacus*, und setzt sich an den Trochanter minor.

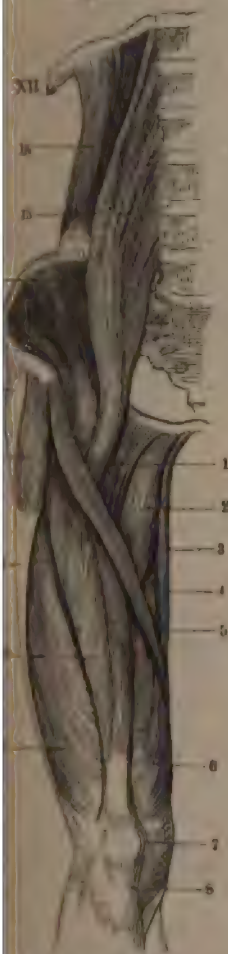
M. psoas minor 2), Darmbein- oder Hüftbeinmuskel (Fig. 136, Nr. 14. — Fig. 12, S. 289, Nr. 14, S. 289). liegt lateralwärts neben dem vorigen, füllt die Fossa iliaca aus. Ist dreieckig, platt, aber dick; entspringt von dem Labium interius der Foramina und beiden Spinae anteriores, und von der inneren Fläche des Os ilium selbst. Läuft in der Richtung nach vorn herab, tritt zwischen dem *Spina anterior inferior oss. ilium* und dem *Tuberculum iliopectineum* hervor, steigt mit dem *M. psoas major* vereinigt über den Leistenband hervor, steigt mit dem *M. psoas major* vereinigt über den Leistenband hervor und heftet sich an den Trochanter minor, welcher von beiden Muskeln vollständig umfasst wird. Seine untersten Fasern inserire

1) *M. psoas major* 1). 2) *M. psoas minor* 2). 3) *M. psoas minor* 3). 4) *M. psoas minor* 4). 5) *M. psoas minor* 5). 6) *M. psoas minor* 6). 7) *M. psoas minor* 7). 8) *M. psoas minor* 8). 9) *M. psoas minor* 9). 10) *M. psoas minor* 10). 11) *M. psoas minor* 11). 12) *M. psoas minor* 12). 13) *M. psoas minor* 13). 14) *M. psoas minor* 14). 15) *M. psoas minor* 15). 16) *M. psoas minor* 16). 17) *M. psoas minor* 17). 18) *M. psoas minor* 18). 19) *M. psoas minor* 19). 20) *M. psoas minor* 20). 21) *M. psoas minor* 21). 22) *M. psoas minor* 22). 23) *M. psoas minor* 23). 24) *M. psoas minor* 24). 25) *M. psoas minor* 25). 26) *M. psoas minor* 26). 27) *M. psoas minor* 27). 28) *M. psoas minor* 28). 29) *M. psoas minor* 29). 30) *M. psoas minor* 30). 31) *M. psoas minor* 31). 32) *M. psoas minor* 32). 33) *M. psoas minor* 33). 34) *M. psoas minor* 34). 35) *M. psoas minor* 35). 36) *M. psoas minor* 36). 37) *M. psoas minor* 37). 38) *M. psoas minor* 38). 39) *M. psoas minor* 39). 40) *M. psoas minor* 40). 41) *M. psoas minor* 41). 42) *M. psoas minor* 42). 43) *M. psoas minor* 43). 44) *M. psoas minor* 44). 45) *M. psoas minor* 45). 46) *M. psoas minor* 46). 47) *M. psoas minor* 47). 48) *M. psoas minor* 48). 49) *M. psoas minor* 49). 50) *M. psoas minor* 50). 51) *M. psoas minor* 51). 52) *M. psoas minor* 52). 53) *M. psoas minor* 53). 54) *M. psoas minor* 54). 55) *M. psoas minor* 55). 56) *M. psoas minor* 56). 57) *M. psoas minor* 57). 58) *M. psoas minor* 58). 59) *M. psoas minor* 59). 60) *M. psoas minor* 60). 61) *M. psoas minor* 61). 62) *M. psoas minor* 62). 63) *M. psoas minor* 63). 64) *M. psoas minor* 64). 65) *M. psoas minor* 65). 66) *M. psoas minor* 66). 67) *M. psoas minor* 67). 68) *M. psoas minor* 68). 69) *M. psoas minor* 69). 70) *M. psoas minor* 70). 71) *M. psoas minor* 71). 72) *M. psoas minor* 72). 73) *M. psoas minor* 73). 74) *M. psoas minor* 74). 75) *M. psoas minor* 75). 76) *M. psoas minor* 76). 77) *M. psoas minor* 77). 78) *M. psoas minor* 78). 79) *M. psoas minor* 79). 80) *M. psoas minor* 80). 81) *M. psoas minor* 81). 82) *M. psoas minor* 82). 83) *M. psoas minor* 83). 84) *M. psoas minor* 84). 85) *M. psoas minor* 85). 86) *M. psoas minor* 86). 87) *M. psoas minor* 87). 88) *M. psoas minor* 88). 89) *M. psoas minor* 89). 90) *M. psoas minor* 90). 91) *M. psoas minor* 91). 92) *M. psoas minor* 92). 93) *M. psoas minor* 93). 94) *M. psoas minor* 94). 95) *M. psoas minor* 95). 96) *M. psoas minor* 96). 97) *M. psoas minor* 97). 98) *M. psoas minor* 98). 99) *M. psoas minor* 99). 100) *M. psoas minor* 100). 101) *M. psoas minor* 101). 102) *M. psoas minor* 102). 103) *M. psoas minor* 103). 104) *M. psoas minor* 104). 105) *M. psoas minor* 105). 106) *M. psoas minor* 106). 107) *M. psoas minor* 107). 108) *M. psoas minor* 108). 109) *M. psoas minor* 109). 110) *M. psoas minor* 110). 111) *M. psoas minor* 111). 112) *M. psoas minor* 112). 113) *M. psoas minor* 113). 114) *M. psoas minor* 114). 115) *M. psoas minor* 115). 116) *M. psoas minor* 116). 117) *M. psoas minor* 117). 118) *M. psoas minor* 118). 119) *M. psoas minor* 119). 120) *M. psoas minor* 120). 121) *M. psoas minor* 121). 122) *M. psoas minor* 122). 123) *M. psoas minor* 123). 124) *M. psoas minor* 124). 125) *M. psoas minor* 125). 126) *M. psoas minor* 126). 127) *M. psoas minor* 127). 128) *M. psoas minor* 128). 129) *M. psoas minor* 129). 130) *M. psoas minor* 130). 131) *M. psoas minor* 131). 132) *M. psoas minor* 132). 133) *M. psoas minor* 133). 134) *M. psoas minor* 134). 135) *M. psoas minor* 135). 136) *M. psoas minor* 136). 137) *M. psoas minor* 137). 138) *M. psoas minor* 138). 139) *M. psoas minor* 139). 140) *M. psoas minor* 140). 141) *M. psoas minor* 141). 142) *M. psoas minor* 142). 143) *M. psoas minor* 143). 144) *M. psoas minor* 144). 145) *M. psoas minor* 145). 146) *M. psoas minor* 146). 147) *M. psoas minor* 147). 148) *M. psoas minor* 148). 149) *M. psoas minor* 149). 150) *M. psoas minor* 150). 151) *M. psoas minor* 151). 152) *M. psoas minor* 152). 153) *M. psoas minor* 153). 154) *M. psoas minor* 154). 155) *M. psoas minor* 155). 156) *M. psoas minor* 156). 157) *M. psoas minor* 157). 158) *M. psoas minor* 158). 159) *M. psoas minor* 159). 160) *M. psoas minor* 160). 161) *M. psoas minor* 161). 162) *M. psoas minor* 162). 163) *M. psoas minor* 163). 164) *M. psoas minor* 164). 165) *M. psoas minor* 165). 166) *M. psoas minor* 166). 167) *M. psoas minor* 167). 168) *M. psoas minor* 168). 169) *M. psoas minor* 169). 170) *M. psoas minor* 170). 171) *M. psoas minor* 171). 172) *M. psoas minor* 172). 173) *M. psoas minor* 173). 174) *M. psoas minor* 174). 175) *M. psoas minor* 175). 176) *M. psoas minor* 176). 177) *M. psoas minor* 177). 178) *M. psoas minor* 178). 179) *M. psoas minor* 179). 180) *M. psoas minor* 180). 181) *M. psoas minor* 181). 182) *M. psoas minor* 182). 183) *M. psoas minor* 183). 184) *M. psoas minor* 184). 185) *M. psoas minor* 185). 186) *M. psoas minor* 186). 187) *M. psoas minor* 187). 188) *M. psoas minor* 188). 189) *M. psoas minor* 189). 190) *M. psoas minor* 190). 191) *M. psoas minor* 191). 192) *M. psoas minor* 192). 193) *M. psoas minor* 193). 194) *M. psoas minor* 194). 195) *M. psoas minor* 195). 196) *M. psoas minor* 196). 197) *M. psoas minor* 197). 198) *M. psoas minor* 198). 199) *M. psoas minor* 199). 200) *M. psoas minor* 200). 201) *M. psoas minor* 201). 202) *M. psoas minor* 202). 203) *M. psoas minor* 203). 204) *M. psoas minor* 204). 205) *M. psoas minor* 205). 206) *M. psoas minor* 206). 207) *M. psoas minor* 207). 208) *M. psoas minor* 208). 209) *M. psoas minor* 209). 210) *M. psoas minor* 210). 211) *M. psoas minor* 211). 212) *M. psoas minor* 212). 213) *M. psoas minor* 213). 214) *M. psoas minor* 214). 215) *M. psoas minor* 215). 216) *M. psoas minor* 216). 217) *M. psoas minor* 217). 218) *M. psoas minor* 218). 219) *M. psoas minor* 219). 220) *M. psoas minor* 220). 221) *M. psoas minor* 221). 222) *M. psoas minor* 222). 223) *M. psoas minor* 223). 224) *M. psoas minor* 224). 225) *M. psoas minor* 225). 226) *M. psoas minor* 226). 227) *M. psoas minor* 227). 228) *M. psoas minor* 228). 229) *M. psoas minor* 229). 230) *M. psoas minor* 230). 231) *M. psoas minor* 231). 232) *M. psoas minor* 232). 233) *M. psoas minor* 233). 234) *M. psoas minor* 234). 235) *M. psoas minor* 235). 236) *M. psoas minor* 236). 237) *M. psoas minor* 237). 238) *M. psoas minor* 238). 239) *M. psoas minor* 239). 240) *M. psoas minor* 240). 241) *M. psoas minor* 241). 242) *M. psoas minor* 242). 243) *M. psoas minor* 243). 244) *M. psoas minor* 244). 245) *M. psoas minor* 245). 246) *M. psoas minor* 246). 247) *M. psoas minor* 247). 248) *M. psoas minor* 248). 249) *M. psoas minor* 249). 250) *M. psoas minor* 250). 251) *M. psoas minor* 251). 252) *M. psoas minor* 252). 253) *M. psoas minor* 253). 254) *M. psoas minor* 254). 255) *M. psoas minor* 255). 256) *M. psoas minor* 256). 257) *M. psoas minor* 257). 258) *M. psoas minor* 258). 259) *M. psoas minor* 259). 260) *M. psoas minor* 260). 261) *M. psoas minor* 261). 262) *M. psoas minor* 262). 263) *M. psoas minor* 263). 264) *M. psoas minor* 264). 265) *M. psoas minor* 265). 266) *M. psoas minor* 266). 267) *M. psoas minor* 267). 268) *M. psoas minor* 268). 269) *M. psoas minor* 269). 270) *M. psoas minor* 270). 271) *M. psoas minor* 271). 272) *M. psoas minor* 272). 273) *M. psoas minor* 273). 274) *M. psoas minor* 274). 275) *M. psoas minor* 275). 276) *M. psoas minor* 276). 277) *M. psoas minor* 277). 278) *M. psoas minor* 278). 279) *M. psoas minor* 279). 280) *M. psoas minor* 280). 281) *M. psoas minor* 281). 282) *M. psoas minor* 282). 283) *M. psoas minor* 283). 284) *M. psoas minor* 284). 285) *M. psoas minor* 285). 286) *M. psoas minor* 286). 287) *M. psoas minor* 287). 288) *M. psoas minor* 288). 289) *M. psoas minor* 289). 290) *M. psoas minor* 290). 291) *M. psoas minor* 291). 292) *M. psoas minor* 292). 293) *M. psoas minor* 293). 294) *M. psoas minor* 294). 295) *M. psoas minor* 295). 296) *M. psoas minor* 296). 297) *M. psoas minor* 297). 298) *M. psoas minor* 298). 299) *M. psoas minor* 299). 300) *M. psoas minor* 300). 301) *M. psoas minor* 301). 302) *M. psoas minor* 302). 303) *M. psoas minor* 303). 304) *M. psoas minor* 304). 305) *M. psoas minor* 305). 306) *M. psoas minor* 306). 307) *M. psoas minor* 307). 308) *M. psoas minor* 308). 309) *M. psoas minor* 309). 310) *M. psoas minor* 310). 311) *M. psoas minor* 311). 312) *M. psoas minor* 312). 313) *M. psoas minor* 313). 314) *M. psoas minor* 314). 315) *M. psoas minor* 315). 316) *M. psoas minor* 316). 317) *M. psoas minor* 317). 318) *M. psoas minor* 318). 319) *M. psoas minor* 319). 320) *M. psoas minor* 320). 321) *M. psoas minor* 321). 322) *M. psoas minor* 322). 323) *M. psoas minor* 323). 324) *M. psoas minor* 324). 325) *M. psoas minor* 325). 326) *M. psoas minor* 326). 327) *M. psoas minor* 327). 328) *M. psoas minor* 328). 329) *M. psoas minor* 329). 330) *M. psoas minor* 330). 331) *M. psoas minor* 331). 332) *M. psoas minor* 332). 333) *M. psoas minor* 333). 334) *M. psoas minor* 334). 335) *M. psoas minor* 335). 336) *M. psoas minor* 336). 337) *M. psoas minor* 337). 338) *M. psoas minor* 338). 339) *M. psoas minor* 339). 340) *M. psoas minor* 340). 341) *M. psoas minor* 341). 342) *M. psoas minor* 342). 343) *M. psoas minor* 343). 344) *M. psoas minor* 344). 345) *M. psoas minor* 345). 346) *M. psoas minor* 346). 347) *M. psoas minor* 347). 348) *M. psoas minor* 348). 349) *M. psoas minor* 349). 350) *M. psoas minor* 350). 351) *M. psoas minor* 351). 352) *M. psoas minor* 352). 353) *M. psoas minor* 353). 354) *M. psoas minor* 354). 355) *M. psoas minor* 355). 356) *M. psoas minor* 356). 357) *M. psoas minor* 357). 358) *M. psoas minor* 358). 359) *M. psoas minor* 359). 360) *M. psoas minor* 360). 361) *M. psoas minor* 361). 362) *M. psoas minor* 362). 363) *M. psoas minor* 363). 364) *M. psoas minor* 364). 365) *M. psoas minor* 365). 366) *M. psoas minor* 366). 367) *M. psoas minor* 367). 368) *M. psoas minor* 368). 369) *M. psoas minor* 369). 370) *M. psoas minor* 370). 371) *M. psoas minor* 371). 372) *M. psoas minor* 372). 373) *M. psoas minor* 373). 374) *M. psoas minor* 374). 375) *M. psoas minor* 375). 376) *M. psoas minor* 376). 377) *M. psoas minor* 377). 378) *M. psoas minor* 378). 379) *M. psoas minor* 379). 380) *M. psoas minor* 380). 381) *M. psoas minor* 381). 382) *M. psoas minor* 382). 383) *M. psoas minor* 383). 384) *M. psoas minor* 384). 385) *M. psoas minor* 385). 386) *M. psoas minor* 386). 387) *M. psoas minor* 387). 388) *M. psoas minor* 388). 389) *M. psoas minor* 389). 390) *M. psoas minor* 390). 391) *M. psoas minor* 391). 392) *M. psoas minor* 392). 393) *M. psoas minor* 393). 394) *M. psoas minor* 394). 395) *M. psoas minor* 395). 396) *M. psoas minor* 396). 397) *M. psoas minor* 397). 398) *M. psoas minor* 398). 399) *M. psoas minor* 399). 400) *M. psoas minor* 400). 401) *M. psoas minor* 401). 402) *M. psoas minor* 402). 403) *M. psoas minor* 403). 404) *M. psoas minor* 404). 405) *M. psoas minor* 405). 406) *M. psoas minor* 406). 407) *M. psoas minor* 407). 408) *M. psoas minor* 408). 409) *M. psoas minor* 409). 410) *M. psoas minor* 410). 411) *M. psoas minor* 411). 412) *M. psoas minor* 412). 413) *M. psoas minor* 413). 414) *M. psoas minor* 414). 415) *M. psoas minor* 415). 416) *M. psoas minor* 416). 417) *M. psoas minor* 417). 418) *M. psoas minor* 418). 419) *M. psoas minor* 419). 420) *M. psoas minor* 420). 421) *M. psoas minor* 421). 422) *M. psoas minor* 422). 423) *M. psoas minor* 423). 424) *M. psoas minor* 424). 425) *M. psoas minor* 425). 426) *M. psoas minor* 426). 427) *M. psoas minor* 427). 428) *M. psoas minor* 428). 429) *M. psoas minor* 429). 430) *M. psoas minor* 430). 431) *M. psoas minor* 431). 432) *M. psoas minor* 432). 433) *M. psoas minor* 433). 434) *M. psoas minor* 434). 435) *M. psoas minor* 435). 436) *M. psoas minor* 436). 437) *M. psoas minor* 437). 438) *M. psoas minor* 438). 439) *M. psoas minor* 439). 440) *M. psoas minor* 440). 441) *M. psoas minor* 441). 442) *M. psoas minor* 442). 443) *M. psoas minor* 443). 444) *M. psoas minor* 444). 445) *M. psoas minor* 445). 446) *M. psoas minor* 446). 447) *M. psoas minor* 447). 448) *M. psoas minor* 448). 449) *M. psoas minor* 449). 450) *M. psoas minor* 450). 451) *M. psoas minor* 451). 452) *M. psoas minor* 452). 453) *M. psoas minor* 453). 454) *M. psoas minor* 454). 455) *M. psoas minor* 455). 456) *M. psoas minor* 456). 457) *M. psoas minor* 457). 458) *M. psoas minor* 458). 459) *M. psoas minor* 459). 460) *M. psoas minor* 460). 461) *M. psoas minor* 461). 462) *M. psoas minor* 462). 463) *M. psoas minor* 463). 464) *M. psoas minor* 464). 465) *M. psoas minor* 465). 466) *M. psoas minor* 466). 467) *M. psoas minor* 467). 468) *M. psoas minor* 468). 469) *M. psoas minor* 469). 470) *M. psoas minor* 470). 471) *M. psoas minor* 471). 472) *M. psoas minor* 472). 473) *M. psoas minor* 473). 474) *M. psoas minor* 474). 475) *M. psoas minor* 475). 476) *M. psoas minor* 476). 477) *M. psoas minor* 477). 478) *M. psoas minor* 478). 479) *M. psoas minor* 479). 480) *M. psoas minor* 480). 481) *M. psoas minor* 481). 482) *M. psoas minor* 482). 483) *M. psoas minor* 483). 484) *M. psoas minor* 484). 485) *M. psoas minor* 485). 486) *M. psoas minor* 486). 487) *M. psoas minor* 487). 488) *M. psoas minor* 488). 489) *M. psoas minor* 489). 490) *M. psoas minor* 490). 491) *M. psoas minor* 491). 492) *M. psoas minor* 492). 493) *M. psoas minor* 493). 494) *M. psoas minor* 494). 495) *M. psoas minor* 495). 496) *M. psoas minor* 496). 497) *M. psoas minor* 497). 498) *M. psoas minor* 498). 499) *M. psoas minor* 499). 500) *M. psoas minor* 500). 501) *M. psoas minor* 501). 502) *M. psoas minor* 502). 503) *M. psoas minor* 503). 504) *M. psoas minor* 504). 505) *M. psoas minor* 505). 506) *M. psoas minor* 506). 507) *M. psoas minor* 507). 508) *M. psoas minor* 508). 509) *M. psoas minor* 509). 510) *M. psoas minor* 510). 511) *M. psoas minor* 511). 512) *M. psoas minor* 512). 513) *M. psoas minor* 513). 514) *M. psoas minor* 514). 515) *M. psoas minor* 515). 516) *M. psoas minor* 516). 517) *M. psoas minor* 517). 518) *M. psoas minor* 518). 519) *M. psoas minor* 519). 520) *M. psoas minor* 520). 521) *M. psoas minor* 521). 522

in wenig lateralwärts und unter dem Trochanter minor zwischen dem Ursprunge des M. pectineus und dem Ursprunge des M. cruralis.

Hinter beiden Muskeln, zwischen ihnen und dem Tuberculum iliopecti- und dem Hüftgelenk, dessen vordere Seite von ihnen bedeckt wird,

Fig. 136.



des Beckens und rechten Ober-
schenkel. V. 1) XII Zwölfte
2) M. pectineus. 3) M. adductor
4) M. sartorius. 5) M. iliacus.
6) M. major, von den Lendenwirbeln
entstehend. 7) M. quadratus lumborum
8) s. Fig. 140. S. 272).

liegt ein grösserer, häufig mit der Höhle des Hüftgelenkes communicirender Schleimbeutel¹⁾, und meistens ein kleinerer²⁾ zwischen ihrer Sehne und dem Trochanter minor. Beide Muskeln beugen den Oberschenkel gegen den Stamm und ziehen ihn etwas medianwärts; oder sie beugen das Becken nebst dem Rumpfe vorwärts.

Die Mm. psoas major und iliacus werden häufig als *M. iliopsoas* zusammengefasst, weil sie physiologisch wahrscheinlich immer gemeinschaftlich wirksam werden. Morphologisch waltet jedoch die bedeutende Differenz ob, dass der erstgenannte von Rippen (Processus transversi der Lendenwirbel) entspringt, letzterer dagegen dem Beckengürtel angehört, obgleich beide gemeinschaftlich sich an den Trochanter minor inseriren. Der M. iliacus ist dem M. subscapularis homolog, für den M. psoas major hat sich bis jetzt kein Homologon an der oberen Extremität auffinden lassen.

Der Schleimbeutel des M. iliopsoas am Trochanter minor liegt am oberen Ende des letzteren und hinter demselben und ragt unter den unteren Rand des M. quadratus femoris, wo dieser am Trochanter minor vorbeigeht. Damit identisch ist ein Schleimbeutel, den Synnestvedt³⁾ als constant am unteren Rande des Muskels vorkommend beschreibt.

M. psoas minor (S. 256).

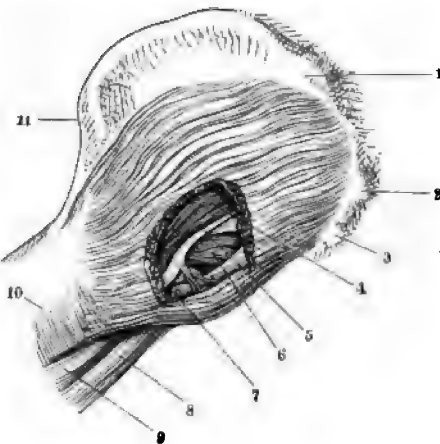
*M. gluteus maximus*⁴⁾, grosser Gesässmuskel, ist der stärkste Muskel des Körpers, rhombisch, bis 3 cm dick, und besteht grösstentheils aus dicken, locker zusammengehefteten Bündeln grober Fasern. Entspringt mit seinem hinteren Rande von dem hinteren Theile des Labium externum cristae oss. ilium (Fig. 137. Nr. 1 S. 268), von der hinteren Fläche des Kreuz- und Steissbeines, mit Ausnahme des letzten Steissbeinwirbels, von den Ligg. sacro-iliaca posteriora und sacrotuberosum: läuft nach vorn, lateralwärts und nach unten herab, indem sein oberer Rand 5 bis 6 cm weit von dem vorderen Theile der Crista oss. ilium entfernt bleibt: geht endlich in eine breite, platte, starke Sehne über, die sich an die laterale Fläche des Trochanter major, unterhalb der Spitze desselben, und an den Anfang des Labium laterale cristae femoris befestigt, auch mit der Fascia lata verschmilzt

(Fig. 137. Nr. 10). Die Muskelfasern der oberflächlichen Lage des Muskels treten alle in die Fascie über; die tiefen Fasern inseriren sich am Knochen weiter oben, je mehr sie nach vorn hin entspringen. Zwischen der

1) Bursa iliopsoasica s. subiliaca. — 2) Bursa subtendinea s. iliaca. — 3) En anatomisk beskrivelse af de danske. 1829. Vergl. auch König, Lehrb. d. Chirurgie. 1879. II. S. 810. — 4) s. major.

Sehne und dem Trochanter major liegt ein grosser Schleimbeutel, Bursa trochanterica¹⁾, und etwas weiter abwärts zwei bis drei kleinere²⁾ zwischen der Sehne, dem Knochen und den angrenzenden Muskeln. Beim Sitzen schi

Fig. 137.



Muskeln der linken Hüfte von der lateralen Seite gesehen, der Oberschenkel gebeugt, wie beim Sitzen. V. 1/4. 1 Sehniger Ursprung des M. gluteus maximus von der Crista oss. ilium. 2 Os sacrum. 3 Os coccygis. 4 M. pyriformis, aus einem Fenster, das in den M. gluteus maximus geschnitten ist, hervorschauend. 5 N. ischiadicus. 6 Sehne des M. obturator internus, zwischen denen der beiden Mm. gemelli verlaufend. 7 Ansatz des Lig. sacrotuberosum am Tuber ischii. 8 M. semitendinosus. 9 M. biceps femoris. 10 Fascia lata, in welche die Sehne des M. gluteus maximus übergeht. 11 Spina anterior superior oss. ilium.

sich der untere Rand des Muskels hinter das Tuber ischii. — Er ist Antagonist der Mm. psoas major und iliacus, hebt und streckt den Oberschenkel rückwärts und lateralwärts; oder streckt das Becken, richtet es auf, wenn nach vorn gebogen war.

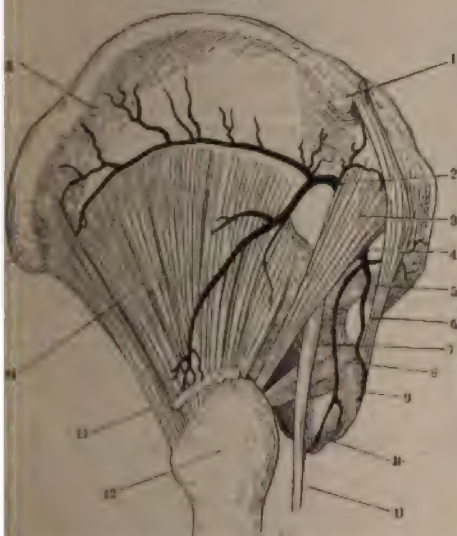
*M. gluteus medius*³⁾, mittlerer Gesässmuskel, ist dreieckig, dick und stark; und wird, mit Ausnahme seines vorderen oberen Theiles (Fig. 1 Nr. 13. S. 272), von dem vorigen bedeckt. Entspringt mit seinem oberem Rande von dem mittleren und vorderen Theile des Labium externum crissae oss. ilium bis zur Spina anterior superior hin; ausserdem von der Fascia lata, welche seinen oberen vorderen Theil bedeckt, vorzugsweise aber von der grössten oberen Hälfte der äusseren Fläche des Os ilium; steigt dann convergirenden Fasern gerade abwärts, und setzt sich (Fig. 138. Nr. 13) an einer starken kurzen Sehne an die Spitze und laterale Fläche des Trochanter major, woselbst ein oder manchmal zwei Schleimbeutel⁴⁾ unter ihr liegen. Abducirt den Oberschenkel, rollt ihn mit seinem vorderen Theile nach innen mit dem hinteren nach aussen.

*M. gluteus minimus*⁵⁾, kleiner Gesässmuskel (Fig. 138. Nr. 14): wird von dem vorigen bedeckt, hat dieselbe Gestalt und Richtung, entspringt von der Linea arcuata externa oss. ilium und der äusseren Fläche des Hüftbeines unterhalb jener Linie, sowie öfters auch gemeinschaftlich mit dem M. gluteus medius unter der Spina anterior superior (Fig. 138. Nr. 15), und setzt sich an die mediale Fläche des Trochanter major, woselbst ein Schleimbeutel⁶⁾ liegt. Stimmt in der Wirkung seiner vorderen und hinteren Fasern mit dem vorigen überein; alle Fasern zusammen können den gebeugten Oberschenkel nach innen rotiren helfen.

1) s. gluteotrochanterica s. trochanterica profunda. — 2) Bursae gluteofemorales u. gluteofasciales. — 3) s. M. gluteus externus. — 4) Bursa trochanterica m. glutei medii anterior; häufig ist auch eine posterior vorhanden. — 5) s. M. gluteus minimus. — 6) Bursa trochanterica m. glutei minimi.

*M. pyriformis*¹⁾, birnförmiger Muskel (Fig. 138. Nr. 3): länglich kegelförmig, liegt unter dem vorigen, vom *M. gluteus maximus* bedeckt (Fig. 137. Nr. 4. — Fig. 139. Nr. 17. S. 270); entspringt von der vorderen Fläche des

Fig. 138.



Hüftbein von der lateralen Seite gesehen, die Arterien und die *Mm. glutei maximus* und *medius* sind entfernt. 1 Spina posterior superior oss. ilium. 2 A. glutea. Ihr Ast verläuft bogenförmig längs des Ursprunges des *M. glutei minimus*. 3 *M. pyriformis*. 4 A. ischiadica. 5 Lig. sacrotuberosum. 6 Lig. sacrotuberosum. 7 *M. gemellus superior*, von dem *M. obturator internus*. 8 *M. gemellus inferior* der Ischii. 9 N. ischiadicus. 10 Trochanter major. 11 In-
 12 N. ischiadicus. 12 Trochanter major. 13 In-
 14 *M. gluteus medius*, abgeschnitten. 14 *M. gluteus*
 15, welcher von der Linea arcuata externa entspringt.
 16 Labium externum der
 Crista oss. ilium.

Os sacrum, an den Rändern des zweiten bis vierten Foramen sacrale anterius, und von dem ganzen hinteren Umfange der Incisura ischiadica major; läuft zugespitzt lateralwärts und nach vorn, und befestigt sich mit einer dünnen runden Sehne an die mediale Fläche der Spitze des Trochanter major. (Häufig ein Schleimbeutel²⁾). Rollt den Oberschenkel nach aussen.

Am oberen Rande des *M. pyriformis* treten die A. u. V. glutea, sowie der N. gluteus superior, an seinem unteren Rande die Aa. u. Vv. ischiadicae und pudendae communes, die Nn. ischiadicus und gluteus inferior aus der Incisura ischiadica major heraus (Fig. 138).

*M. bursalis*³⁾, dreiköpfig, besteht aus den *Mm. obturator internus*, *gemellus superior* und *gemellus inferior*. Diese *Mm. gemelli* bilden gleichsam eine nach hinten offene Tasche (bursa), welche die Sehne des *M. obturator internus* umfasst.

*Mm. gemelli*⁴⁾, Zwillingsmuskeln: kleine längliche, unter dem vorigen liegende Muskeln; der obere, *M. gemellus superior* (Fig. 137. s. Nr. 6. — Fig. 138.

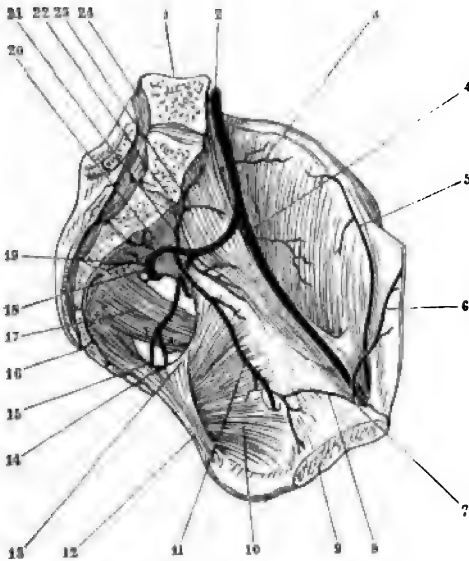
7), entspringt von der Spina ischii; der untere, *M. gemellus inferior* (Fig. 138. Nr. 9), vom Tuber ischii: beide laufen quer, convergirend, und der obere etwas aufsteigend, zur Fossa trochanterica, woselbst sie sich gemeinschaftlich mit der Sehne des *M. obturator internus* befestigen: ihre Caudae vereinigen sich an einander und bilden eine Tasche oder Rinne, welche jene Sehne vollständig umgibt. Rollen den Oberschenkel nach aussen.

*M. obturator internus*⁵⁾, innerer Hüftbeinlochmuskel (Fig. 139. Nr. 10. S. 270). Entspringt platt und mit breitem bogenförmigen Rande innerhalb des Beckens, an der inneren Fläche des Sitz- und Schambeines am Umfange des Foramen obturatorium, und von der inneren Fläche des Ligamentum obturatorium an dem fibrösen Begrenzungstreifen (S. 116) am oberen Rande des letzteren: läuft anfänglich nach hinten und lateralwärts durch die Incisura ischiadica major, biegt sich unter einem rechten Winkel um den Ramus superior oss.

1) *a. pyramidalis* u. *Gluteus externus*. — 2) Bursa pyriformis. — 3) *a. bursarius* u. *marcupialis* u. *obturator internus*. — 4) *a. gemelli*. Aeusserer Kopf des *M. obturator internus*. — 5) Innerer Kopf des *M. obturator internus*.

ischii, und läuft von hier an zugespitzt nach vorn und lateralwärts gegen den Trochanter major hin. Die Sehne beginnt schon innerhalb des Beckens mit 4 bis 5 tief in das Muskelfleisch eingeschobenen Zacken; ausserhalb der

Fig. 139.



Linke Hälfte des Beckens von innen gesehen, mit injicirten Arterien. V. $\frac{1}{3}$. 1 Medianschnitt des fünften Lendenwirbels. 2 A. iliaca communis. 3 Medianschnitt der Symphysis pubis. 10 M. obturator internus. 11 A. obturatoria, die das Becken durch den Canalis obturatorius verlässt. 12 Lig. sacrotuberosum, sich nach unten an das Tuber ischii ansetzend. 13 Ansatz des Lig. sacrospinosum an die Spina ischii. 16 Grenze zwischen Os sacrum und Os coccygis. 17 M. pyriformis. 24 Medianschnitt des Canalis sacralis.

Incisura ischiadica inferior (Schleimbeutel¹⁾) liegt sie zwischen den Mm. gemelli (Fig. 137, Nr. 6. S. 268. — Fig. 138. Nr. 9. S. 269), und befestigt sich mit diesen in der Fossa trochanterica. Rollet den Oberschenkel nach aussen.

M. obturator externus, äusserer Hüftbeinlochmuskel. Entspringt dünn und breit vom äusseren Umfange des Foramen obturatorium, auch vom unteren Winkel des Os pubis, dem Lig. pubofemorale und von der äusseren Fläche des Lig. obturatorium; wird hier von den Mm. pectineus und adductor longus und brevis bedeckt; läuft lateralwärts und wird dicker und rundlich; geht vor dem Ramus superior oss. ischii hinter den Sehnen der Mm. psoas major und iliacus unter dem Collum femoris unter dem M. gemellus inferior zum Trochanter major, in dessen Grube er sich unter dem M. gemellus inferior mit einer kurzen Sehne befestigt. Rollet den Oberschenkel nach aussen.

M. quadratus femoris, viereckiger Schenkelmuskel. Platt, dick, viereckig; entspringt von der äusseren Fläche des Tuber ischii, läuft unter dem M. obturator externus horizontal lateralwärts, und heftet sich an die Linea intertrochanterica posterior femoris. Rollet den Oberschenkel nach aussen.

B. Muskeln am Oberschenkel.

a. Oberflächliche.

M. tensor fasciae latae (S. 257).

*M. sartorius*²⁾, Schneidermuskel (Fig. 140. Nr. 5. S. 272): der längste Muskel des Körpers, platt und schmal. Entspringt sehnig vom unteren Rand der Spina anterior superior oss. ilium, läuft am oberen Drittheil des Oberschenkels vor den Mm. rectus femoris, iliacus und pectineus schräg nach unten und medianwärts, alsdann in der Vertiefung zwischen den Mm. vastus

¹⁾ Bursa m. obturatoris interni circumflexa s. ischiadica s. tuberoso-ischiadica. — ²⁾ s. fascialis.

medialis und adductores femoris gerade herab, und windet sich, während seine vordere Fläche allmählig zur medianwärts schauenden wird, hinter den Condylus medialis des Femur und der Tibia zur medialen Fläche der Tibia; an welcher er sich, unter dem Condylus medialis und neben der Tuberositas tibiae, vermittelst einer kurzen platten Sehne befestigt. (S. auch *M. gracilis*.) Adducirt den Unterschenkel; hilft ihn beugen und alsdann nach innen rotiren; bei gestrecktem Kniegelenk hilft er letzteres fixiren.

*M. gracilis*¹⁾, schlanker Schenkelmuskel (Fig. 140. Nr. 3. S. 272. — Fig. 141. Nr. 17. S. 274. — Fig. 131. Nr. 1. S. 262): lang, dünn, plattrundlich, entspringt plattsehnig von der vorderen Fläche der Rami superior und inferior oss. pubis neben der Symphyse, läuft an der medialen Seite des Oberschenkels, hinter dem *M. sartorius*, vor und neben den *Mm. adductores femoris* herab; und geht in eine dünne Sehne über, welche hinter den Condylus medialis des Femur und der Tibia nach vorn sich windet, und an der medialen Fläche der Tibia, unmittelbar unter der Sehne des *M. sartorius*, sich befestigt. Die Sehnen beider Muskeln sind unter einander, mit der Sehne des *M. semitendinosus* und mit der Fascia lata (S. 258) und Fascia cruris verwachsen; zwischen ihnen und dem Knochen liegt ein Schleimbeutel, Bursa anserina²⁾. Wirkt wie der vorige.

b. An der vorderen und lateralen Seite.

*M. quadriceps femoris*³⁾ besteht aus vier grossen selbständigen Portionen und einem kleinen Spannmuskel des Kniegelenkes.

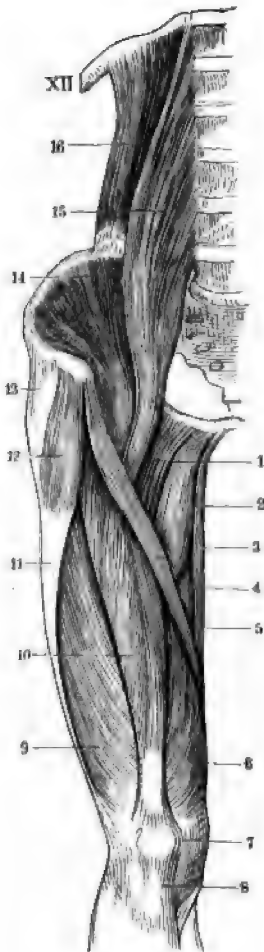
*M. rectus femoris*⁴⁾, gerader Schenkelmuskel (Fig. 140. Nr. 10. S. 272): sehr lang, spindelförmig; läuft in der Mitte der vorderen Fläche des Oberschenkels vom Becken zum Knie gerade herab, und wird an seinem oberen Ende vom *M. sartorius*, übrigens nur von der Fascia lata bedeckt. Entspringt mit zwei sehnigen Köpfen; der obere⁵⁾ (Fig. 141. Nr. 2. S. 274) gerade vom der Spina anterior inferior oss. ilium, der laterale⁶⁾ (Fig. 141. Nr. 4. S. 274) bogenförmige vom Supercilium acetabuli oberhalb des Hüftgelenkes. Auf der vorderen Fläche bleibt er lange sehnig, auf der hinteren Fläche wird er bald fleischig; seine Muskelbündel laufen von einem, in der Mitte des Muskels tief hinabreichenden, schmalen sehnigen Streifen nach beiden Seiten und zu der unteren Sehne herab. Letztere fängt platt auf der hinteren Fläche des Muskels an, wird oberhalb der Kniescheibe schmaler und befestigt sich an den oberen Rand und die vordere Fläche der Patella.

*M. cruralis*⁷⁾, Schenkelmuskel (Fig. 141. Nr. 7. S. 274): länglich platt, sehr dick und stark, liegt hinter dem *M. rectus femoris* und hat dieselbe Richtung; entspringt von der vorderen Fläche des Femur, von der Linea intertrochanterica anterior an bis zum unteren Viertel des Knochens herab; und auf der vorderen Fläche bald sehnig, fliesst an den Rändern mit den beiden *Mm. vasti* zusammen; und setzt sich, mit der Sehne des *M. rectus femoris* verwachsen, an den oberen Rand der Kniescheibe und an die Kniegelenkkapsel. Häufig reicht der Muskel nur bis zum Ende des oberen Drittels des Femur. — *M. subcruralis* liegt hinter dem unteren Drittheil des *M. cruralis*, entspringt vom Femur mit einigen schlanken Bündeln, die vom letztgenannten Muskel durch Bindegewebe abgesondert sind. Er besteht aus einem

¹⁾ *M. rectus femoris internus*. — ²⁾ Bursa genualis lateralis interna inferior u. genualis anterior. — ³⁾ u. *extensor femoris*. — ⁴⁾ *quadriceps* u. *extensor triceps* u. *triceps femoris*. — ⁵⁾ u. *rectus anterior*. — ⁶⁾ Vorderer Kopf. — ⁷⁾ u. *crureus* u. *vastus medius*.

stärkeren lateralen und medialen, und aus einem bis drei schwachen mi Bündeln, welche herabsteigend an den oberen und vorderen Umfa Kniekapsel sich inseriren, die seitlichen stärkeren aber auch, nebe Seitenrändern der Kniescheibe, in die lata übergehen. Er spannt diese Fascie deren Pes anserinus (S. 257) und die gelenkkapsel an.

Fig. 140.



Muskeln des rechten Oberschenkels von vorn. V. $\frac{1}{5}$. 1 M. pectineus. 2 M. adductor longus. 3 M. gracilis. 4 M. adductor magnus. 5 M. sartorius. 6 M. vastus medialis. 7 Patella. 8 Lig. patellae, welches sich an der Tuberositas tibiae inserirt. 9 M. vastus lateralis. 10 M. rectus femoris. 11 Lig. iliofemorale. 12 M. tensor fasciae latae. 13 Vorderer Rand des M. gluteus medius, von der Fascie bedeckt. 14 M. iliacus. 15 M. psoas major, von den Lendenwirbeln etc. entspringend. 16 M. quadratus lumborum. XII Zwölfte Rippe.

*M. vastus lateralis*¹⁾, äusserer dicker Schenkelmuskel (Fig. 140. Nr. 9. — Fig. 141. Nr. 9. S. 274): ein sehr starker plattlänglicher Muskel bildet die Fleischmasse an der lateralen Seite des Oberschenkels; entspringt mit seinem vorderen Ende und hinteren Rande von der lateralen Fläche des Trochanter major und des Tuberculum laterale der Crista femoris: seine Fasern schlagen sich schräg herabsteigend um das Schenkelbein nach vorn, bedecken zum Theil den M. cruralis, verschmelzen mit ihm und bilden die Sehne des M. rectus femoris, hinter welcher sie verlaufen, und heften sich sehnig an den oberen und lateralen Rand der Kniescheibe an.

*M. vastus medialis*²⁾, innerer dicker Schenkelmuskel (Fig. 140. Nr. 6. — Fig. 141. Nr. 6. S. 274): dem vorigen ähnlich, aber schwächer, reicht nicht so hoch hinauf, und bildet hauptsächlich die Muskelmasse an der medialen Seite des Oberschenkels. Entspringt mit seinem hinteren Rande vom Labium interius der Cristae femoris vor der Insertion der Mm. adductores femoris, auch vom sehnigen Rande der Spalte des M. adductor magnus (S. 274), verläuft sich nach vorn und unten, verschmilzt mit der Sehne des M. cruralis und der Sehne des M. rectus femoris und inserirt sich an dem oberen und medialen Rande der Kniescheibe.

Es vereinigen sich also die sehnigen Enden dieser vier Muskeln an der Kniescheibe (Fig. 140. Nr. 7), deren vordere Fläche und obere seitliche Ränder genau von ihnen umfasst werden. Hier findet sich hinter ihnen ein grosser Schleimbeutel, *Bursa suprapatellaris*³⁾ (S. 136), welcher mit dem oberen Umfange der Kniegelenkhöhle verwachsen ist und mit der Höhle des Kniegelenkes communicirt: — von der Kniescheibe an gehen ihre Sehnenfasern zum Theil über das Lig. patellae, und bilden die vordere Schichten desselben. Sie ziehen zunächst die Kniescheibe in die Höhe: da aber die Tuberositas tibiae durch das starke Lig. patellae (Fig. 140. Nr. 8. — Fig. 147. Nr. 19.

¹⁾ s. externus. — ²⁾ internus. — ³⁾ s. subcruralis s. suprapatellaris.

verbunden ist, so folgt die Tibia der Bewegung der Kniescheibe, und der Unterschenkel wird gerade ausgestreckt. Es ist daher das Lig. patellae als gemeinschaftliche Sehne des *M. quadriceps femoris* oder des Streckmuskels des Unterschenkels, und die Kniescheibe als ein grosses Sesambein anzusehen; die *Mm. vasti* spannen auch durch Vermittlung der Kniegelenkkapsel teilweise die *Fascia cruris*.

c. An der medialen Seite.

M. pectineus ¹⁾, Kammmuskel (Fig. 140. Nr. 1. — Fig. 141. Nr. 20. S. 274): platt, aber stark, länglich viereckig, liegt vor dem *M. obturator externus*, an der medialen und unteren Seite des Hüftgelenkes. Entspringt von der Crista und dem Lig. cristae pubis (*Pecten pubis*), auch von der vorderen Fläche des Schambeines neben dem *Tuberculum pubis*; läuft schräg von oben nach unten und lateralwärts an die mediale hintere Fläche des Femur, wobei die ursprünglich vordere Fläche des Muskels sich lateralwärts wendet, und endet sich mit einem breiten sehnigen Rande an das *Labium mediale cristae femoris*, gleich unterhalb des *Trochanter minor*. Adducirt und beugt den Unterschenkel.

M. adductor femoris longus ²⁾, langer Anzieher des Oberschenkels (Fig. 140. Nr. 2). ist länglich platt, dick und dreieckig, und liegt medianwärts neben dem vorigen. Entspringt mit einer starken Sehne von der vorderen Fläche des *Ramus superior oss. pubis*, unter dem *Tuberculum pubis* und neben dem Ursprunge des *M. gracilis*, lateralwärts von letzterem; steigt breiter werdend abwärts und lateralwärts zur Mitte des Oberschenkelbeines, und endet sich mit einem breiten kurzsehnigen Rande an das *Labium mediale cristae femoris* in der Gegend des mittleren Drittheiles ihrer Länge.

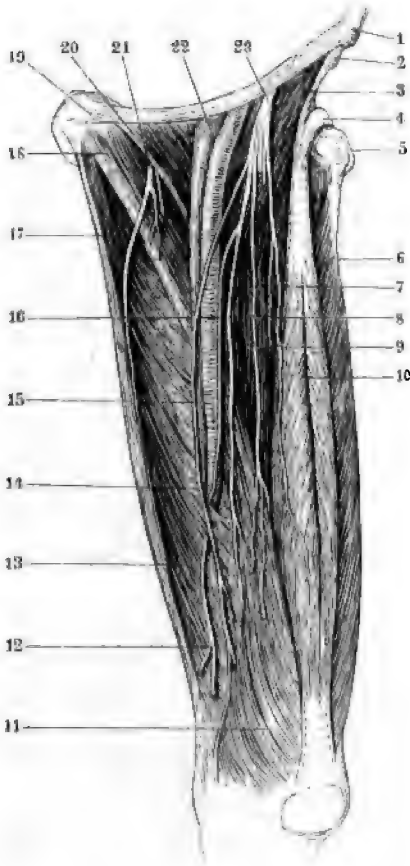
M. adductor femoris brevis ³⁾, kurzer Anzieher (Fig. 141. Nr. 18. S. 274): dreieckig, kürzer als der vorige, von ihm und dem *M. pectineus* bedeckt; entspringt, unter dem Kopfe des *M. adductor longus*, von der Vorderfläche des *Ramus superior oss. pubis* neben der *Symphysis*, und heftet sich mit einem breiten kurzsehnigen Rande an das obere Ende des *Labium mediale cristae femoris*, über dem *M. adductor longus*, unter dem *M. pectineus*, und hinter denen, mit welchen er hier verwachsen ist.

M. adductor femoris minimus ⁴⁾. Entspringt von der vorderen Fläche des *Ramus inferior oss. pubis*, oder auch von dem zunächst anstossenden Ende der vorderen Fläche des *Ramus inferior oss. ischii*, läuft, mit seinen Fasern beinahe horizontal, mit seinen unteren schräg absteigend, lateralwärts; grenzt mit seinem oberen, leicht concaven Rande an den unteren Rand des *M. quadratus femoris* und überragt mit seinem unteren Rande den hinter letzterem gelegenen oberen Rand des *M. adductor magnus* ein wenig nach abwärts. Inserirt sich etwas medianwärts neben dem Anfange des *Labium laterale cristae femoris* längs desselben und der Insertion des *M. gluteus maximus*, unterhalb des *Trochanter major*; seine unteren Fasern lagern sich gewöhnlich gemeinschaftlich mit dem oberen Ende der Insertion des *M. adductor magnus*, hinter dem *M. adductor brevis* an das *Labium mediale cristae femoris*.

1) s. *Bestia*. — 2) s. *Caput longum m. tricipitis femoris*. — 3) s. *Caput brevis m. tricipitis femoris*. — 4) s. *Para pectus m. quadriceps femoris* (Diemerbroeck, *Anatome corporis humani*. 1683. S. 491) u. *M. adductor tertius* (Douglas, *Disquisitiones comparatae specimen*. 1707. S. 141). Wird gewöhnlich als oberer Theil (oder als medialer Kopf) des *M. adductor magnus* beschrieben, ist aber von letzterem durch einen Ast der *A. perforans prima* nebst begleitenden Nerven geschieden. Der Name *M. adductor minimus* rührt von Günther (*Chirurgische Muskellehre*. 1840. S. 159) her.

*M. adductor femoris magnus*¹⁾, grosser Anzieher des Oberschenkel (Fig. 140. Nr. 4. S. 272. — Fig. 141. Nr. 13. — Fig. 142. Nr. 2. S. 275): liegt hinter den beiden vorigen, ist sehr gross, platt und dick, und ungleichseitig-dreieckig. Entspringt von der vordere Fläche des Ramus inferior oss. ischii und von der unteren Fläche des Tuberculi ischii; und befestigt sich mit einem langen sehnigen Rande an den grössten Theil des Labium mediale der Crista femoris, vom Trochanter minor a bis zum Condylus medialis femoris herab. Im oberen vorderen Theile des Muskels laufen die Fasern schräg lateralwärts und verbinden sich an ihrer Insertion mit dem *M. adductor longus* im unteren und hinteren Theile. Die Fasern des Muskels steigen sie beinahe gerade herab, und werden früh sehnig, dass der untere Theil des Muskels nur einen schmalen abgerundeten sehnigen Rand bildet, welcher bis zum Condylus medialis femoris hinab reicht, und mit der Fascia latens verwachsen ist. — An der Stelle, woselbst der *M. adductor longus* endigt, am Anfange des unteren Dritttheils des Oberschenkels, zeigt sich in der Insertion des *M. adductor magnus* eine nahe am Femur liegende dreieckige Spalte, zum Durchgange der *A. cruralis* (Fig. 141. Nr. 15. — Fig. 150. Nr. 30. S. 282) und der *V. cruralis*.

Fig. 141.



Muskeln (u. Nerven) des linken Oberschenkels von vorn und der medialen Seite her gesehen. Die *Mm. glutei*, *tensor fasciae latae*, *sartorius*, *adductor longus* etc. sind weggenommen. V. 1/4. 1 Spina anterior superior oss. ilium. 2 Oberer Kopf des *M. rectus femoris*, von der Spina anterior inferior entspringend. 3 *M. iliacus* (und *psoas major*). 4 Lateraler Kopf des *M. rectus femoris*. 5 Trochanter major. 6 *M. vastus lateralis*. 7 *M. cruralis*. 10 *M. rectus femoris*. 11 *M. vastus medialis*. 13 *M. adductor magnus*. 15 *A. cruralis*. 17 *M. gracilis*. 18 *M. adductor brevis*. 19 Ansatz des *Lig. inguinale* an das Tuberculum pubis. 20 *M. pectineus*. 22 *V. cruralis*. 23 *N. cruralis*.

vom Tuber ischii (Schleimbeutel); läuft anfangs in der Mitte, dann an der medialen Seite der Hinterfläche des Oberschenkels herab, nur von der Fascia

Die vier *Mm. adductores* nähern in Gemeinschaft mit dem *M. pectineus* den einen Oberschenkel dem anderen adduciren ihn, und helfen bei der Beugung desselben: sind Antagonisten der *Mm. glutei*. Oft sind sie mehrfach und tief gespalten (Variet.).

d. An der hinteren Seite.

M. semitendinosus, halbsehniger Muskel (Fig. 142. Nr. 4): lang, rundlich, unten zugespitzt, in eine lange, runde Sehne auslaufend: entspringt gemeinschaftlich mit dem langen Kopf des *M. biceps femoris*, sehnig

¹⁾ s. *Caput magnum m. tricipitis femoris*.

Fig. 142.

Erklärung der Fig. 142.

Muskeln u. s. w. des linken Beines von hinten, V. 1/5.
 1 M. gracilis. 2 M. adductor magnus. 3 M. semimembranosus. 4 M. semitendinosus. 5 M. vastus medialis
 6 A. poplitea. 7 V. poplitea. 8 R. solens des N. tibialis.
 9 Kopf des M. gastrocnemius medialis. 10 R. suralis
 (s. Neurol.). 11 Bauch des M. gastrocnemius medialis.
 12 Malleolus medialis. 13 Tendo Achillis. 14 Malleolus
 lateralis. 15 M. peroneus brevis. 16 M. peroneus longus,
 abgeschnitten. 17 Bauch des M. gastrocnemius lateralis.
 18 N. peroneus. 19 Caputulum fibulae. 20 N. tibialis.
 21 M. plantaris. 22 N. ischiadicus. 23 M. vastus lateralis.
 24 M. biceps femoris. 25 Trochanter major.

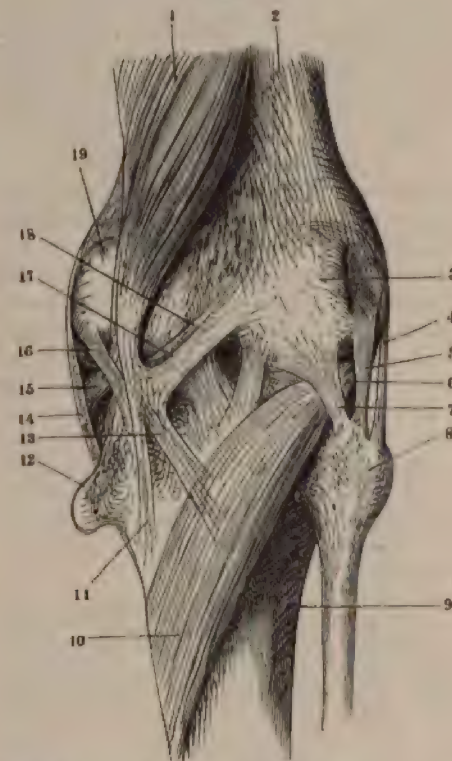
lata bedeckt. Ungefähr in der Mitte seiner Länge wird seine hintere Parthie durch eine schräg lateralwärts absteigende Inscriptio tendinea unterbrochen. Oberhalb des Condylus medialis femoris geht er in eine lange runde Sehne über: diese windet sich hinter dem Condylus medialis des Femur und der Tibia, hinter und unter der Sehne des M. gracilis, zur medialen Fläche der Tibia, sendet einige Fasern abwärts zur Fascia cruris und inserirt sich hier neben der Tuberositas tibiae, mit den Sehnen der Mm. gracilis und sartorius verwebt (Schleimbeutel, S. 271). — s. auch S. 258.

M. semimembranosus, halbhäutiger Muskel (Fig. 142. Nr. 3. — Fig. 152. Nr. 17. S. 284): sehr länglich platt, besteht in seinem oberen Theile aus einer platten Sehne, und liegt an der vorderen medialen Seite des M. semitendinosus, zwischen diesem und den Mm. adductor magnus und gracilis. Entspringt über dem M. semitendinosus vom Tuber ischii mit einer platten, starken Sehne (Schleimbeutel), die bis zur Mitte des Oberschenkels herab breiter wird, und hier in einen rundlichen Muskelbauch übergeht. Die untere schmalere, gleichfalls platte Sehne beginnt auch schon in der Mitte des Oberschenkels an der medialen Seite des Muskels, und läuft hinter dem Condylus medialis femoris, unmittelbar hinter dem Lig. laterale mediale zur Tibia; sie wird zum Theil von der Sehne des M. semitendinosus hinterwärts bedeckt, reicht aber weiter hinab und inserirt sich hinter dieser folgendermassen:

Die Sehne theilt sich hinter dem Condylus medialis tibiae kreuzförmig (Fig. 143)

in vier Sehnenstreifen: zwei mediale und zwei laterale. — Der obere laterale Streifen (Fig. 143. Nr. 17) wendet sich aufwärts und lateralwärts um, in sich am Condylus lateralis femoris, verbindet sich auch mit der Knieg

Fig. 143.



Rechte Kniegelenkkapsel von hinten. V. $\frac{1}{2}$. 1 M. semimembranosus. 2 Femur. 3 Condylus lateralis femoris. 4 Lig. collaterale laterale longum. 5 Lig. collaterale laterale breve. 6 Schräg gerichteter Kopf des M. popliteus. 7 Lig. popliteum inferius, nach unten vom Lig. collaterale laterale breve (5) getrennt, um den Kopf des M. popliteus zu zeigen. 8 Capitulum fibulae. 9 Tibia. 10 M. popliteus. 11 Unterer medialer Streifen der Sehne des M. semimembranosus. 12 Processus trochlearis tibiae superior (seltene Variet.). 13 Unterer lateraler Streifen der Sehne des M. semimembranosus, in die Fascia, welche den M. popliteus bedeckt, ausstrahlend. 14 Lig. collaterale mediale longum. 15 Oberer medialer Streifen der Sehne des M. semimembranosus, welcher nach vorn läuft. 16 Lig. collaterale mediale breve. 17 Oberer lateraler Streifen der Sehne des M. semimembranosus, welcher sich an den Condylus lateralis femoris anheftet. 18 Lig. popliteum superius. 19 Condylus medialis femoris.

mit dem Lig. sacrotuberosum zusammen (S. 25). Das Caput longum anfangs gerade, dann lateralwärts, hinter dem M. vastus lateralis herab

kapsel, welche er anspannt und an seinem oberen Rande dem viel schwächeren Lig. teum superius (Fig. 143. Nr. 15) ist der stärkste, horizontal im Sulcus horis des Condylus medialis tibiae vorn, wird von den Ligg. teralia medialis longum et (Fig. 143. Nr. 14 u. 16) b und inserirt sich am Co medialis tibiae. — Der mediale Streifen (Fig. 143. 1) breitet sich membranähnlich vorn und abwärts aus und in sich am medialen Winkel der unterhalb der Tuberosita Der untere laterale Sehnenst (Fig. 143. Nr. 13) ist derschwi derselbe strahlt nach abwär lateralwärts mittelst me dünner Zipfel in das tiefe der Fascia lata aus, welche M. popliteus (Fig. 143. N überzieht. — Zwischen der des M. semimembranosus un Condylus medialis femoris ein Schleimbeutel: Bursa membranosa ¹⁾ (S. 262).

M. biceps femoris, zweiki Schenkelmuskel (Fig. 142. S. 275): besteht aus zwei lichen plattrundlichen K einem kurzen Bauche, und gemeinschaftlichen Endsehn obere lange Kopf, Caput l entspringt mit einer kurzen ken Sehne vom Tuber ischi schen den Mm. semitend und semimembranosus, un beiden genau verwachsen: s sprung reicht nach oben l die untersten Bündel des mellus inferior, und hängt

¹⁾ s. semimembrano-gastrocnemialis.

an der hinteren Fläche sehnig. Der kurze untere Kopf, *Caput breve*, ringt in der Mitte des Oberschenkels vom Labium laterale cristae femoris, ben dem Ursprunge des *M. vastus lateralis* und der Insertion des *M. ad- r magnus*, und läuft beinahe gerade herab. Oberhalb und hinter dem *ylus lateralis femoris* vereinigen sich beide Köpfe zu einem kurzen Bauche, n starke Sehne (Fig. 147. Nr. 2. S. 280) hinter dem Lig. collaterale de longum an das Capitulum fibulae sich inserirt und mit der Knie- kkapself, namentlich mit dem Lig. collaterale laterale breve verwachsen zwischen der Sehne und dem Lig. collaterale laterale longum liegt ein Schleimbeutel.¹⁾ Einige Sehnenfasern ver- lieren sich in die Fascia cruris nach vorn und abwärts vor dem Capitulum fibulae, so- wie nach abwärts hinter dem letzteren, wo die Fascie den *M. gastrocnemius lateralis* überkleidet.

Diese drei Muskeln beugen den Unter- schenkel, oder sie ziehen das Tuber ischii herab und richten dadurch das Becken auf: die *Mm. semitendinosus* und *semimembranosus* drehen zugleich den Unterschenkel etwas nach innen, der *M. biceps* nach aussen.

C. Muskeln am Unterschenkel.

a. An der vorderen Seite.

*M. tibialis anticus*²⁾, vorderer Schienbein- muskel (Fig. 144. Nr. 3. — Fig. 145. Nr. 2. S. 278), ist der stärkste unter den vorderen Muskeln des Unterschenkels, länglich und von dreiseitig prismatischer Gestalt. Ent- springt vom Condylus lateralis und der later- alen Fläche der Tibia, vom Lig. interosseum, und oberwärts auch von der Innenfläche der Fascia cruris, und steigt gerade herab; geht am unteren Drittheil der Tibia in eine platte starke Sehne über, welche durch die mediale oberflächliche Scheide des Lig. cruciatum (Fig. 146. Nr. 3. S. 279), und von hier an in eine Synovialscheide³⁾ eingehüllt, zum media- len Fussrande geht, und an der medialen Fläche und dem unteren Rande des Os tarsale I, sowie an der Basis oss. metatarsi hallucis sich befestigt (Fig. 148. Nr. 3. S. 280). Beugt den Fuss gegen den Unterschenkel, hebt die Fussspitze und den medialen Fussrand in die Höhe; bewirkt die Supination des Fusses und hilft bei der Dorsalflexion; oder zieht bei befestigtem Fusse den Unterschenkel nach vorn.

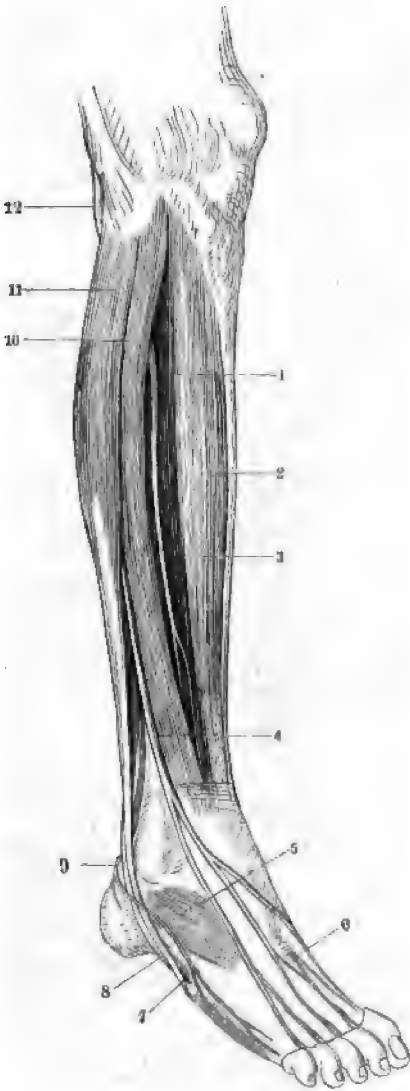


Am rechten Unterschenkel etwas nach unten gesehen. V. lig. 1 Hand der Tibia. 2 Tibia. 3 *M. tibialis anticus*. 4 *M. hallucis longus*. 5 *M. extensor digitorum longus*. 6 Lig. transversum cruris. 7 Lig. medialis. 8 Sehne des *M. tibialis*. 9 Lig. cruciatum tarsi. 10 Malleolus lateralis. 11 *M. peroneus brevis*. 12 *M. peroneus longus*. 13 Hand des *M. gastrocnemius lateralis*. 14 Ursprung des vorderen Kopfes des *M. peroneus longus* von der hinteren Ursprung nicht immer vor- handen und von der hier noch erhaltenen Fascia cruris bedeckt wird.

1) *Fascia bicipitis cruris* a. *bicipitalis* a. *fibularis* a. *bicipitofibularis* a. *gemialis lateralis externa inferior*. — 2) *Extr. tibiae antici*.

M. extensor hallucis longus, langer Strecker der grossen Zehe (Fig. Nr. 4. S. 277. — Fig. 145. Nr. 1). Länglich, platt, halbgefiedert, liegt lateral neben dem vorigen, entspringt von der medialen Fläche des Mittelstück

Fig. 145.



Muskeln (und Nerven) des rechten Unterschenkels von vorn gesehen. Am unteren Theile der Figur ist die Fascia cruris und dorsalis pedis erhalten. V. $\frac{1}{4}$. 1 *M. extensor hallucis longus*. 2 *M. tibialis anticus*. 4 *N. peroneus superficialis*. 5 *M. extensor digitorum brevis*, durchschimmernd. 7 Sehne des *M. peroneus brevis*. 8 Sehne des *M. peroneus longus*, die sich in die Fusssohle wendet; beide *Mm. peronei* sind oben nicht getrennt. 10 *M. extensor digitorum longus*. 11 *M. peroneus longus*, dessen Sehne (8) hinter dem *M. peroneus brevis* begonnen hat.

Fibula und vom Lig. osseum cruris: seine Fasern laufen schräg nach unten, und gehen am vorderen Rande des Kells liegende lange platte über, welche durch die tieferere Scheide des cruciatum, und auf der Fläche des Os metatarsi I verläuft, und hier von Synovialscheide bekleidet. Diese Sehne (Fig. 146. verschmilzt mit der des *tensor hallucis brevis*; dem Rücken der ersten Phalanx der grossen Zehe mit unteren Fläche überhaupt mittelst zwei, von ihrer Seitenflächen der ersten Phalanx bedeckender, drei Aponeurosen an den K durch kurzes Bindegewebe heftet; und endigt am Ende der Nagelphalanx. die grosse Zehe, hebt die Höhe, hilft bei der Flexion des Fusses. Sehr gelangt ein feiner Nebeläufer der Sehne an der medialen Seite zur Basis der Phalanx.

*M. extensor digitorum longus*¹⁾, gemeinschaftlicher Zehenstrecker (Fig. Nr. 5. S. 277. — Fig. Nr. 10), länglich platt, in seinem unteren Theile gefiedert, liegt lateral neben dem vorigen: entfleischig von dem Capitulum und vorderen Ende der Fibula bis zum Me

¹⁾ s. *extensor communis longus pedis*.

is herab. Die gemeinschaftliche Sehne des Muskels erscheint an seinem unteren Rande schon am unteren Drittheil des Unterschenkels, und spaltet sich nahe oberhalb des Lig. cruciatum in fünf platte Sehnen, welche von gemeinschaftlichen Synovialscheide umhüllt durch die laterale Scheide des Bandes gehen (Fig. 146. Nr. 5). Die vier medialen dieser Sehnen gehen

zur zweiten bis fünften Zehe, indem sie auf dem Rücken der ersten Phalanx der zweiten bis vierten Zehe mit den Sehnen des *M. extensor digitorum pedis brevis* sich vereinigen, zu beiden Seiten eine dreieckige Aponeurose bilden, und in drei Schenkel sich spalten; von denen der mittlere an die zweite, die beiden Seitenschänkel aber vereinigt an die dritte Phalanx sich heften. — *M. peroneus tertius* ¹⁾, dritter Wadenbeinmusk. Die fünfte, am weitesten lateralwärts gelegene und kürzeste Sehne heftet sich an die Dorsalfäche des Os metatarsi V (Fig. 146. Nr. 12) und bildet mit dem unteren Theile des Muskelbauches den *M. peroneus tertius*. Dieser ist nur an seinem unteren Theile, seltener in seiner ganzen Länge, vom *M. extensor longus digitorum* getrennt, schickt oft eine besondere dünne Sehne zur fünften Zehe; fehlt aber zuweilen.

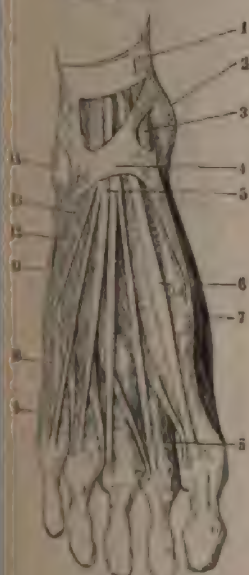
Der zu den Zehen gehende Theil des *M. extensor digitorum pedis longus* streckt und hebt die drei Phalangen der zweiten bis fünften Zehe, hilft bei der Dorsalflexion des Fusses; der *M. peroneus tertius* unterstützt die letztere Bewegung. Bei befestigtem Fusse zieht er, so wie die vorigen, den Unterschenkel nach vorn.

b. An der lateralen Seite.

M. peroneus longus ²⁾, langer Wadenbeinmusk. (Fig. 145. Nr. 11. — Fig. 147. Nr. 5. S. 280). Lang, platt, dreiseitig, halbgefiedert mit lateralwärts liegender Sehne; steigt an der lateralen Seite des Unterschenkels herab, grenzt mit seinem oberen Theile an den

Extensor digitorum longus, wird aber durch die Fascia cruris, und unter auch durch den *M. peroneus brevis*, von letzterem getrennt. Entspringt kopfig ³⁾; der *vordere* ⁴⁾ Kopf vom Caputulum fibulae, häufig auch vom Collum lateralis tibiae neben der Articulatio tibiofibularis superior; ferner vom äußeren Winkel der Fibula und von der Fascia cruris, fließt unterhalb des Collum fibulae mit dem hinteren Kopf zusammen. Der *hintere* ⁵⁾ Kopf entsteht vom Collum fibulae, dem vorderen und lateralen Winkel und der lateralen Seite der Fibula bis zu deren unterem Drittel herab. Die plattrunde starke

Fig. 146.



1 Tarsus, V 1/2. 2 Lig. trans-
versum. 3 Malleolus medialis. 4 Sehne
tend. extensor. 5 Lig. cruciatum
6 Sehne des *M. extensor digitorum*
7 Sehne des *M. extensor*
8 Sehne des *M. abductor hallucis*
9 Sehne des *M. abductor*
10 Sehne des *M. peroneus*
11 Sehne des *M.*
12 Sehne, die sich am Os metatarsi V
13 Sehne des *M. peroneus tertius*,
14 Sehne des *M. extensor digitorum*
15 Malleolus lateralis.

1) *M. peroneus tertius*. — 2) *M. peroneus s. posterior s. posterior longus*. — 3) Die Köpfe werden durch den *N. peroneus*
ausgeworfen. — 4) Oberer oder äußerer Kopf. — 5) Unterer oder innerer Kopf.

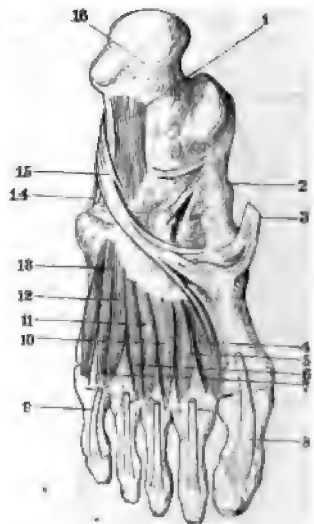
Fig. 147.



Muskeln des linken Unterschenkels, von vorn gesehen; die Arterien sind injicirt. V. $\frac{1}{4}$. 2 Sehne des M. biceps femoris, die sich an das Capitulum fibulae inserirt, abgeschnitten. 4 A. tibialis anterior. 5 M. peroneus longus. 6 M. extensor hallucis longus (der M. extensor digitorum longus ist weggenommen). 7 M. peroneus brevis. 10 Malleolus lateralis. 12 A. interossea dorsalis IV, auf dem M. interosseus dorsalis IV verlaufend. 16 Malleolus medialis. 17 Abgeschnittene Sehne des M. tibialis anticus. 19 Lig. patellae.

bindet sich mit dem Lig. tarsocalcaneum plantare und dem Os tarsal. IV geht schräg nach vorn gegen den medialen Fussrand hin, und spaltet sich

Fig. 148.



Sehnen der fünften Schicht (S. 286) der Fußsohle. V. $\frac{1}{3}$. 1 Lig. tarsocalcaneum plantare. 2 Sehne des M. tibialis posticus, die sich an das Os tarsale I, mit kleinen Zipfeln auch an das Os tarsalia II-IV inserirt. 3 Abgeschnittene Sehne des M. tibialis anticus, die sich an das Os tarsale I und Os metatarsi I heftet. 4 M. interosseus dorsalis I. 5 M. interosseus plantaris II. 6 M. interosseus plantaris III. 7 Sehne des M. flexor hallucis longus. 8 Sehnen des M. flexor digitorum longus abgeschnitten. 9 M. interosseus plantaris. 10 M. interosseus dorsalis III. 11 M. interosseus dorsalis IV. 12 Ursprung des M. flexor dig minimi brevis vom Os metatarsi V. 13 Sehne des M. peroneus brevis. 14 Sehne des M. peroneus longus, durch einen fibrösen Streifen mit dem Os tarsale IV zusammenhängend. Sie inserirt sich an das Os tarsale I, Os metatarsi I und gibt einen Zipfel (4) an den M. interosseus dorsalis. 16 Tuberositas calcanei.

Sehne (Fig. 145. Nr. 8. S. 278) tritt hinter dem Malleolus lateralis dessen Rinne; windet sich unter dem Knöchel, woselbst sie von dem Retinaculum tendinum peroneorum befestigt wird, nach vorn läuft am lateralen Fussrande an der lateralen Fläche des Calcaneus, und durch den Sulcus ossi tarsal. IV in die Fußsohle. Hier wird sie von allen Fußsohlenmuskeln unterwärts bedeckt, von

Fig. 149.

Erklärung der Fig. 149.

Muskeln u. s. w. des linken Beines von hinten. V. $\frac{1}{5}$. (S. a. Fig. 142. S. 275). 9 Kopf des M. gastrocnemius medialis. 11 Bauch des M. gastrocnemius medialis. 12 Malleolus medialis. 13 Tendo Achillis. 14 Malleolus lateralis. 16 M. peroneus longus, hervorgezogen und abgeschnitten. 17 Bauch des M. gastrocnemius lateralis. 19 Capitulum fibulae. 21 M. plantaris.

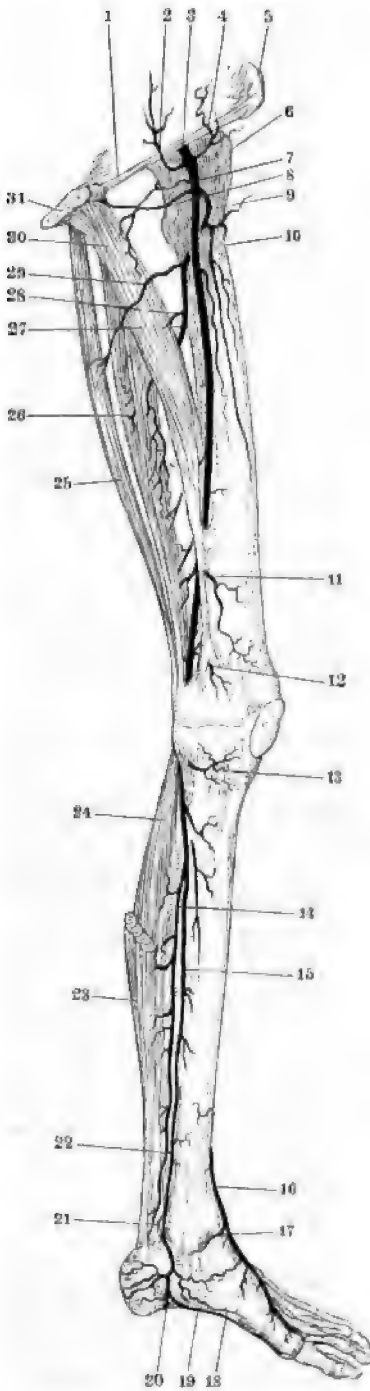
in mehrere Zipfel, von denen der stärkste an die untere Fläche der Basis oss. metatarsi hallucis, die übrigen an das Os tarsale primum und an das zweite Os metatarsi sich heften. Der letztgenannte Sehnenstreifen geht gewöhnlich zugleich oder ausschliesslich in den M. interosseus dorsalis I (Fig. 148. Nr. 4) über. Vom Retinaculum an ist die Sehne von einer Synovialscheide umgeben, und enthält da, wo sie vor dem lateralen Ende der Tuberositas oss. tarsal. IV in den Sulcus dieses Knochens tritt, einen Sesamknorpel, selten ein Sesambein. Er abducirt den Fuss und hilft bei dessen Dorsalflexion, hebt den lateralen Fussrand in die Höhe und wendet den medialen Fussrand und die Fussspitze nach unten, die Sohle lateralwärts, bewirkt also die Pronation: oder er zieht bei befestigtem Fusse den Unterschenkel nach hinten.

*M. peroneus brevis*¹⁾, kurzer Wadenbeinmuskel (Fig. 147. Nr. 7). Von derselben Gestalt, aber kürzer als der M. peroneus longus; liegt vor diesem Muskel und grossentheils von ihm bedeckt, zwischen ihm und dem M. extensor digitorum longus nebst peroneus tertius. Entspringt von der unteren Hälfte der lateralen Fläche und des vorderen Winkels der Fibula bis nahe oberhalb des Malleolus lateralis: die Sehne geht, vor und über der Sehne des M. peroneus longus, hinter dem lateralen Knöchel durch dessen Sulcus und durch die vordere Scheide des Retinaculum, von einer Synovialscheide bekleidet, welche letztere nach oben mit der des M. peroneus longus communicirt²⁾; und läuft am lateralen Fussrande bis zur Tuberositas oss. metatarsi quinti, woselbst sie sich inserirt (Fig. 145. Nr. 7. S. 278). Verbindet sich auch sehr häufig durch eine feine Sehne (Fig. 146. Nr. 10. S. 279) mit

1) s. secundus s. anticus s. posticus brevis. — 2) Bursa peroneorum communis.



Fig. 150.



Erklärung der Fig. 150. .

Linkes Bein von vorn gesehen, mit (injicirten Arterien) eingelegten Muskeln. V. 1/5. 3 A. cruralis. 23 M. gastroc. abgeschnitten, darunter der Tendo Achillis. 24 M. semitendinosus. 25 M. semitendinosus. 26 M. semimembranosus. adductor magnus, ein Theil desselben ist weggenommen. 31 Sagittale Sägefläche des Os pubis.

der Sehne des M. extensor digitorum I zur fünften Zehe. — Abducirt den Fuss; unterstützt die Dorsalflexion, wirkt über wie der vorige, nur schwächer.

c. An der hinteren Seite.

*M. triceps surae*¹⁾, dreiköpfiger Wadenmuskel, besteht aus den beiden Mm. gastrocnemii und dem M. soleus.

Mm. gastrocnemius medialis und lateralis (Fig. 149. Nr. 11 S. 281): sind die oberflächlichen Muskeln der Wade, platt länglich und dick, unten breiter als oben. Sie entspringen mit breiten Köpfen von den Enden des Labium mediale und laterale der Crista femoralis mittelbar oberhalb der Condylar: diese sind mit der Kniegelenkkapsel verwachsen in dem des lateralen findet sich häufig ein Sesamknorpel von der Grösse einer kleinen Bohne. Der Kopf des M. gastrocnemius medialis ist etwas dicker; unter ihm liegt eine Ausbuchtung³⁾ der Kniegelenkkapsel, häufig von letzterer abgeschlossen ist. Herabsteigen begrenzen die Mm. gastrocnemii den unteren Theil der Fossa poplitea, der breiter, dicker und fleischiger, bilden aber an ihrer hinteren Fläche lange Sehnen, die sich vereinigen mit ihren medialen Rändern unter einander, anfangs mittelst eines schmalen Sehnenstreifens, weiter abwärts dicker und gehen in eine gemeinschaftliche breite, platte Sehne über, welche mit der Sehne des M. soleus sich vereinigt.

M. soleus, Schollenmuskel⁴⁾ (Fig. 149. Nr. 24), der stärkste Muskel des Unterschenkels, länglich platt, in seiner Mitte am breitesten und dicksten, von den Mm. gastrocnemii vor welchen er liegt, grösstentheils be-

1) s. M. extensor triceps pedis s. Mm. surales. — 2) s. M. triceps surae. — 3) Bursa supracondyloidea interna s. medialis. — 4) am medialen Kopf (Bursa m. gastrocnemii medialis) als Bursa lateralis kommen Schleimbeutel vor (Variet.). — 4) s. M. gastrocnemius internus. Grosser Wadenmuskel. Schollenmuskel.

ängt mit zwei Köpfen vom Capitulum, der hinteren Fläche und dem Winkel der Fibula, und von der hinteren Fläche an der Linea poplitea dem medialen Winkel der Tibia: dieser *laterale*- und *mediale* Ursprung

Fig. 151.



Kniegelenkkapsel von hinten. V. $\frac{1}{2}$. 1 M. semitendinosus. 2 Femur. 3 Condylus lateralis femoris. 4 Lig. collaterale laterale longum. 5 Lig. collaterale laterale. 6 Schräg gestrichelter Kopf des M. popliteus. 7 Lig. collaterale, nach unten vom Lig. collaterale laterale prominent, um den Kopf des M. popliteus zu zeigen. 8 Fibula. 9 Tibia. 10 M. popliteus. 11 Unterer Streifen der Sehne des M. semimembranosus. 12 Proximaler Streifen der Sehne des M. semimembranosus, in die die Sehne des M. popliteus bedeckt, ausstrahlend. 13 Lig. collaterale longum. 14 Oberer medialer Streifen der Sehne des M. semimembranosus, welcher nach vorn läuft. 15 Lig. collaterale medialis breve. 16 Oberer lateraler Streifen der Sehne des M. semimembranosus, welcher sich an den Condylus femoris anheftet. 17 Lig. popliteum superius. 18 Condylus medialis femoris.

sind oberwärts durch eine Spalte von einander getrennt. Der Muskelbauch ist in der Mitte seiner hinteren Fläche sehnig; nach unten wird er schmaler, und vereinigt sich durch eine plattrundliche Sehne, die auf ihrer vorderen Fläche noch Muskelfasern aufnimmt, mit der Sehne der Mm. gastrocnemii zur Achillessehne, *Tendo Achillis* (Fig. 149. Nr. 13. S. 281. — Fig. 150. s. Nr. 23. Diese ist die stärkste Sehne des Körpers (S. 160), platt, ungefähr 11 cm lang, 1,5–2,5 mm breit und 5–6 mm dick, zwischen beiden Blättern der Fascia cruris eingeschlossen; sie wird im Herabsteigen schmaler und dicker, und inserirt sich mit einem etwas breiteren Ende an die hintere Fläche der Tuberositas calcanei, woselbst ein ansehnlicher Schleimbeutel ¹⁾ zwischen ihr und dem Knochen liegt.

Die Mm. gastrocnemii und soleus bilden sonach einen vollständigen dreiköpfigen Muskel, M. triceps surae, welcher die Ferse erhebt, und dadurch den Fuss plantarflectirt; oder den Ober- und Unterschenkel nach hinten zieht. Die Mm. gastrocnemii allein können das Kniegelenk beugen. Ihre vordere Oberfläche ist an der Insertionsstelle mit Knorpelzellen versehen (I, 94).

Die Spalte zwischen dem lateralen und medialen Kopfe des M. soleus wird durch den Durchtritt des unteren Endes der A. und V. poplitea, sowie des N. tibialis erzeugt. Nach abwärts ist sie von einem Sehnenstreifen begrenzt, der mit Fasern des medialen Kopfes zusammenhängt.

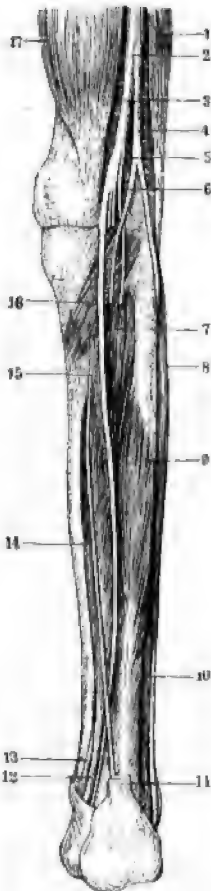
M. plantaris (S. 265).

M. popliteus, Kniekehlemuskel (Fig. 151. Nr. 10. — Fig. 152. Nr. 16. S. 284): eig. platt und kurz; schräg über die hintere Fläche des Kniegelenkes

¹⁾ Bursa calcanei s. postcalcanea profunda s. subcalcanea.

unter dem Lig. popliteum superius laufend: sein Kopf (Fig. 151. Nr. 6) entspringt spitzsehnig vom Condylus lateralis femoris, verwächst abste seinem medialen Abschnitt mit dem Lig. popliteum inferius, welches

Fig. 152.



Tiefere Muskeln und (Nerven) des rechten Unterschenkels von hinten. V. 1/4. 1 M. biceps femoris. 2 N. ischiadicus. 7 M. tibialis posticus. 8 M. peroneus longus. 9 M. flexor hallucis longus. 10 M. peroneus brevis. 11 Tendo Achillis, abgeschnitten. 12 Sehne des M. flexor digitorum longus. 13 Sehne des M. tibialis posticus. 14 M. flexor digitorum longus. 15 Sehne des M. plantaris, oben abgeschnitten (den Muskel selbst s. Fig. 131. Nr. 21. S. 262). 16 M. popliteus. 17 M. semimembranosus.

durchbohren (Fig. 135. Nr. 10. S. 265), und an die dritten Phalanx heften. Beugt die dritten Glieder der zweiten bis fünften Zehe: oder festgehaltenem Fusse den Unterschenkel nach hinten.

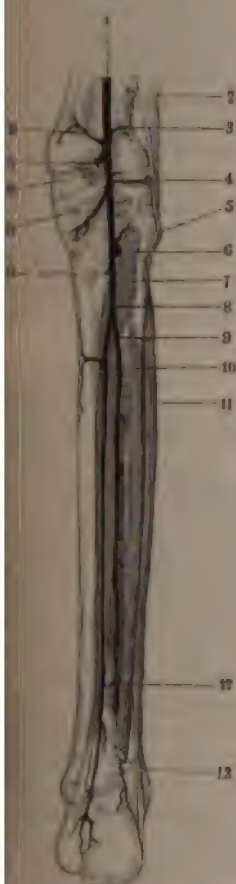
hinten her bedeckt, und mit dem Rande der Fibrocartilago falciformis, tritt unterhalb des genannten hervor. Indem er breiter schig wird, steigt er nach unten dianwärts, anfänglich hinter der poplitea (S. 136) herab und se mit einer kurzen Aponeurose an dialen Winkel und an die Linea der hinteren Fläche der Tibia, gleich halb ihres Condylus medialis. I der Beugung und Pronation des schenkels; zieht die Kapsel (vergl und die laterale Fibrocartilago fa nach hinten.

M. flexor digitorum pedis longus flexor perforans, langer gemeinsch Zehenbeuger (Fig. 152. Nr. 14). I platt, halbgefiedert, liegt an der Fläche und hinter dem medialen der Tibia, wird vom M. soleus u M. tibialis posticus theilweise Entspringt von der hinteren Fläche dem lateralen Winkel der Tibia, hinter dem Malleolus medialis lange Sehne über. Diese geht ralen Rande und unter der Sehne tibialis posticus, unter dem media chel, und an der medialen Seite d zur Fusssohle; erhält, indem si die mittlere Scheide des Lig. la läuft (Fig. 154. Nr. 4), eine s scheide; und wird am mediale rande vom M. abductor hallucis Fusssohle aber vom M. flexor d brevis bedeckt. In der Mitte d unter den Ossa tarsalia I—III, v sie sich mit dem M. quadratus (Fig. 154. Nr. 12) und der Sehne flexor hallucis longus, und spalte vier dünnere Sehnen, welche zu ten bis fünften Zehe laufen, und lumbricales zum Ursprunge die Sehnen des M. flexor digitoru

1) s. communis longus s. flexor digitorum tibialis.

*M. tibialis posticus*¹⁾, hinterer Schienbeinmuskel (Fig. 152. Nr. 7. — 153. Nr. 7): länglich platt, in seinem oberen Theile breiter und gefiedert, unteren halbgefiedert mit nach hinten und medianwärts liegender Sehne;

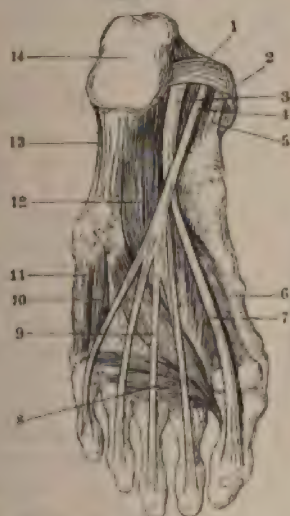
Fig. 153.



Muskeln des rechten Unterschenkels (mit injicirten Arterien) von hinten. 1 A. poplitea. 2 M. gastrocnemius. 3 Capitulum fibulae. 4 M. flexor digitorum longus. 5 M. flexor hallucis longus. 6 M. peroneus longus. 7 M. tibialis posticus. 8 M. flexor digitorum longus. 9 M. flexor hallucis longus. 10 M. flexor digitorum longus. 11 M. peroneus longus. 12 M. quadratus plantae. 13 Lig. tarsocalcaneum plantare.

liegt an der lateralen und hinteren Seite des *M. flexor digitorum longus*, wird von ihm nach abwärts theilweise und grossentheils vom *M. soleus* bedeckt. Entspringt von der hinteren Fläche der Tibia²⁾ und des Lig. interosseum³⁾ und von dem medialen Winkel der Fibula⁴⁾: die starke Sehne läuft hinter und unter dem Malleolus medialis, an der medialen Seite des Talus, zwischen dem Processus medialis calcanei und der Tuberositas ossis navicularis, in die Fusssohle, woselbst sie sich in mehrere Zipfel (Fig. 148. Nr. 2. S. 280) spaltet: der stärkste (Fig. 154. Nr. 5) setzt sich

Fig. 154.



Muskeln und Sehnen der Fusssohle, dritte Schicht (S. 286). V. 1/3. 1 Lig. laciniatum. 2 Malleolus medialis. 3 Sehne des M. flexor hallucis longus. 4 Sehne des M. flexor digitorum longus, welche die Sehne des M. flexor hallucis longus an ihrer plantaren Seite überkreuzt. 5 Sehne des M. tibialis posticus. 6 M. quadratus plantae. 7 Lig. tarsocalcaneum plantare. 8 Calcanens.

an die untere Fläche der Tuberositas oss. navicularis und an das Os tarsale primum; die übrigen an die Ossa tarsalia secundum und tertium, häufig auch an das Os tarsale quartum, welcher Zipfel der schwächste zu sein pflegt; gewöhnlich geht ein anderer zum *M. abductor hallucis brevis*. Hinter und unter dem medialen Knöchel geht die Sehne durch die oberste Abtheilung des Lig. laciniatum, ist von hier an mit einer Synovialscheide versehen, und enthält oft an der medialen Seite des Caput tali einen Sesamknorpel, selten ein Sesambein. Beugt den Fuss und adducirt ihn, wendet

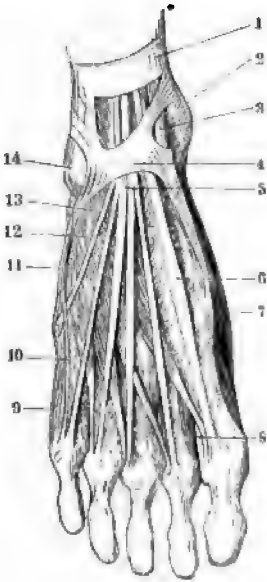
den medialen Fussrand nach oben, die Sohle medianwärts, bewirkt also die Adduction (ist insofern Antagonist des *M. peroneus longus*): oder er zieht den Unterschenkel nach hinten.

*M. flexor hallucis longus*⁵⁾, langer Beuger der grossen Zehe (Fig. 152. Nr. 8. — Fig. 153. Nr. 10): länglich, gefiedert, liegt neben den *Mm. flexor*

1) s. posterior. Schwimmmuskel, Schiffermuskel. 2) Tibialzacke der Tibiofibularportion. — 3) Fibularzacke der Tibialportion. — 4) s. flexor digitorum fibularis.

digitorum longus und tibialis posticus nach lateralwärts. Entspringt fle von der hinteren Fläche und dem lateralen Winkel der Fibula bis be zum Malleolus lateralis herab; die Sehne läuft zur Fusssohle, hinte unter dem Malleolus medialis, durch die Incisura tali und unter dem cessus medialis calcanei, in der untersten Scheide des Lig. laciniatum (Fi Nr. 1. S. 285) und einer Synovialscheide eingeschlossen; sodann über d abductor hallucis längs des medialen Randes der Fusssohle, zwischen den Sesambeinen am Caputulum oss. metatarsi hallucis hindurch (Fig. 154. zur Nagelphalanx der grossen Zehe, woselbst sie das Sesambein umfasst. und unter dem Malleolus medialis liegt die Sehne an der lateralen und u Seite der Sehne des M. flexor digitorum longus: in der Fusssohle (Fig Nr. 3) läuft sie über diese hin an die mediale Seite derselben, wob beiden Synovialscheiden communiciren: und schickt an dieser Kreuzung einen starken Zipfel ab, welcher die : zweiten Zehe verlaufende, sehr häufig die für die dritte Zehe bestimmte Sehl M. flexor digitorum longus verstärkt. — die erste und zweite Zehe.

Fig. 155.



Rechter Fussrücken. V. $\frac{1}{3}$. 1 Lig. transversum cruris. 2 Malleolus medialis. 3 Sehne des M. tibialis anticus. 4 Lig. cruciatum tarsti. 5 Sehnen des M. extensor digitorum pedis longus. 6 Sehne des M. extensor hallucis longus. 7 M. abductor hallucis. 8 M. Interosseus dorsalis I. 9 M. abductor digiti minimi. 10 Sehne des M. peroneus brevis zur kleinen Zehe. 11 Sehne des M. peroneus brevis, die sich am Os metatarsi V inserirt. 12 Sehne des M. peroneus tertius, die sich an dieselbe Tuberositas oss. metatarsi V ansetzt. 13 M. extensor digitorum brevis. 14 Malleolus lateralis.

D. Muskeln am Fusse.

a. Am Fussrücken.

M. extensor digitorum pedis brevis 1) der Zehenstrecker (Fig. 155. Nr. 13. — Fi Nr. 5. S. 278). Platt und dünn, am vo Ende in vier Bäuche und Sehnen ge läuft auf dem Fussrücken von hinten vorn und zugleich schräg medianwärts den Sehnen des M. extensor digitorum und der Fascia dorsalis pedis bedeckt. springt von der lateralen und oberen des Calcaneus vor dem Eingange des tarsi: die vier Bäuche gehen auf dem l fusse in platte Sehnen über: die dre ralen verlaufen zur zweiten, dritter vierten Zehe, indem sie mit den lat Rändern der Sehnen des M. extensor torum longus zusammenfliessen, und l sächlich die lateralen Schenkel dieser S bilden. Der am meisten medianwär legene (Fig. 155) Bauch, *M. extensor h brevis*, kurzer Strecker der grossen Ze der stärkste; seine Sehne liegt auf Dorsum der ersten Phalanx der grosser unter der Sehne des M. extensor h longus, heftet sich theils an die erste lanx, theils geht sie in die letztge Sehne über. Er streckt die erste bis

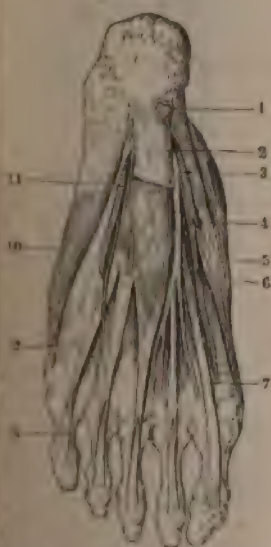
1) s. *extensor digitorum pedis communis brevis* s. *pediacus externus*.

und zieht sie lateralwärts. Oefters sind überzählige Bäuche und Sehnen vorhanden, meistens für die zweite und fünfte Zehe (Variet.).

*M. interossei dorsales pedis*¹⁾, Zwischenknochenmuskeln des Fussrückens (Fig. 147. s. Nr. 12. S. 280): vier kleine, länglich platte, gefiederte Muskeln, die in den Interstitia interossea metatarsi, und werden vom medialen Rande an gezählt. Sie entspringen von den beiden Ossa metatarsi, zwischen denen sie liegen, und gehen mit platten Sehnen über den Ligg. capitulorum metatarsi interossea zu den ersten Phalangen, und in die seitlichen Neurosen der Sehnen der Mm. extensores digitorum über. Der erste (Fig. 148. Nr. 4. S. 280) und zweite (Fig. 148. Nr. 5) gehen an die zweite, der dritte (Fig. 148. Nr. 11) an die laterale Seite der dritten, der vierte (Fig. 148. Nr. 12) an die laterale Seite der vierten Zehe. Der erste nähert die zweite Zehe der ersten; die übrigen ziehen die Zehen, welchen sie anliegen, gegen den lateralen Fussrand hin.

Der *M. interosseus dorsalis primus* erhält seinen tibialen Kopf weiter proximalwärts von der Basis des Os metatarsi primum, auch vom Os tarsale I und gewöhnlich ein sehniges Verstärkungsbündel von der Sehne des *M. peroneus longus* (S. 281). Wie die entsprechenden Sehnen der Mm. *interossei plantares* ist seine Sehne länger isolirt, ehe sie mit der Aponerrose der Streckmuskelsehnen verschmilzt. Weil dieser zweite oder tibiale Kopf übersehen wurde, hat man den Muskel auch wohl als *M. interosseus plantaris I* (Theile²⁾ — Hyrtl³⁾ beschrieben und mithin 3 dorsales auf 4 plantares gezählt, was schon aus diesem Grunde unthunlich erscheint.

Fig. 156.



an der Fusssohle, zweite Schicht (S. 266).

1 Bursa subcutanea calcanei, geöffnet. 2 A. plantaris, abgeschnitten. 3 A. plantaris medialis. 4 A. superficialis pedis medialis, abgeschnitten. 5 M. abductor hallucis. 6 M. adductor hallucis medialis. 7 Sehne des M. flexor digitorum longus. 8 Sehne des M. flexor digitorum longus zur kleinen Zehe. 9 Sehne des M. flexor digitorum longus zur kleinen Zehe, die sich spaltet, um eine Sehne (A) durchzulassen (ebenso an anderen Zehen). 10 M. abductor digiti minimi. 11 A. plantaris lateralis.

b. In der Fusssohle.

*M. flexor digitorum pedis brevis*⁴⁾ s. *flexor perforatus*, kurzer Zehenbeuger (Fig. 156. s. Nr. 9): länglich viereckig und ziemlich dick, liegt oberflächlich in der Mitte der Fusssohle, nur von der Fascia plantaris bedeckt. Entspringt sehnig von dem unteren Rande der Tuberositas calcanei und der oberen Fläche der Fascia plantaris, und spaltet sich am Anfang des Mittelfusses in vier Bäuche, deren dünne Sehnen zu der zweiten bis fünften Zehe gehen; letztere erhält die dünnste Sehne. Sie laufen gemeinschaftlich mit den Sehnen des *M. flexor digitorum longus*, in Synovialscheiden, und an den Zehen selbst auch in fibrösen Scheiden, welche denen der Beugemuskeln der Finger gleich gebildet sind; auf den Capitula ossium metatarsi enthalten sie eine Spalte (Fig. 157. Nr. 9. S. 288), durch welche die Sehnen des *M. flexor digitorum longus* (Fig. 156. Nr. 8)

1) s. *interossei externi* s. *metatarsales externi*. — 2) Soemmering's Lehre von den Muskeln. S. 313. — 3) Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 1846. S. 361. — 4) s. *sublimis* s. *M. pedalis internus*.

hindurchlaufen; alsdann heften sie sich, eine jede mit zwei Zipfeln, an die zweite Phalanx der Zehen. Der Muskel beugt das zweite Glied der zweiten bis fünften Zehe.

*M. quadratus plantae*¹⁾ s. *Caput quadratum m. flexoris digitorum pedis longi*, viereckiger Sohlenmuskel (Fig. 157. Nr. 14 u. 15. — Fig. 158. Nr. 8. Fig. 159. Nr. 12. S. 290). Platt und länglich viereckig, liegt über dem vorigen repräsentirt einen zweiten kurzen Kopf des *M. flexor digitorum longus*. Er springt mit zwei Zipfeln von der unteren medialen Fläche des Calcanei

Fig. 157.

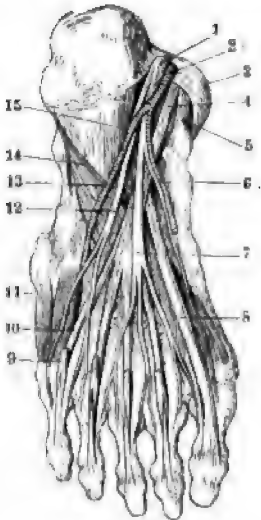
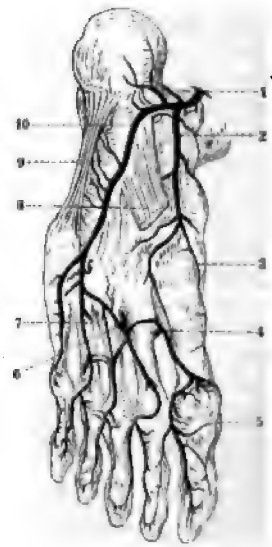


Fig. 158.



Sehnen und Nerven der Fusssohle, dritte Schicht (S. 266), die oberflächlichen Muskeln sind entfernt. V. $\frac{1}{3}$. 1 N. tibialis der sich in seine beiden Aeste (7 u. 12) spaltet. 2 A. tibialis posterior. 3 Malleolus medialis. 4 Sehne des *M. flexor digitorum longus*, aus der Scheide des Lig. laciniatum hervortretend. 5 Sehne des *M. tibialis posticus*. 6 A. plantaris medialis, abgeschnitten. 7 N. plantaris medialis. 8 Sehne des *M. flexor hallucis longus*. 9 Sehne des *M. flexor digitorum brevis* zur kleinen Zehe, kurz abgeschnitten (ebenso an den anderen Zehen). 10 Sehne des *M. flexor digitorum longus* zur kleinen Zehe. 11 *M. abductor digiti minimi*. 12 N. plantaris lateralis. 13 A. plantaris lateralis. 14 Ursprung des *M. quadratus plantae* vom Lig. tarsocalcaneum plantare. 15 Ursprung desselben Muskels vom Calcaneus.

Linke Fusssohle mit injicirten Arterien, von unten gesehen; die Weichtheile sind größtentheils entfernt. V. $\frac{1}{3}$. 6 Arcus plantaris (s. Angiol.). 8 *M. quadratus plantae*, an seiner Anheftungsstelle an die Sehne des *M. flexor digitorum longus* abgeschnitten. 9 Lig. tarsocalcaneum plantare.

(Fig. 157. Nr. 15) bis dicht an den Anfang des Lig. tarsocalcaneum plantare von letzterem selbst (Fig. 157. Nr. 14), meistens auch mit einigen Fasern von der Innenfläche des unteren Randes des Lig. laciniatum; läuft nach vorn, und heftet sich an den lateralen Rand der Sehne des *M. flexor digitorum pedis longus*; verstärkt diese Sehne, besonders das Bündel für die kleine Zehe und gibt der ersteren die Richtung nach der Länge des Fußes.

Mm. lumbricales pedis, Spulmuskeln des Fußes: vier kleine spindelförmige Muskeln, welche von den Sehnen des *M. flexor digitorum longus* entspringen, unter den Ligg. capitulorum oss. metatarsi plantaria (Schleier

1) s. *Caput plantare m. flexoris digitorum pedis longi* s. *M. accessorius m. perforantis* s. *Cervix quadratus* Sy

erheben¹⁾ zu der medialen Seite der ersten Phalanx der zweiten bis fünften Zehe aufsteigen, und in den Plantarrand der dreieckigen Aponeurosen der Sehnen des *M. extensor digitorum longus* sich verlieren. Beugen die erste Phalanx der zweiten bis fünften Zehe, helfen die zweite und dritte Phalanx ausstrecken, und ziehen die Zehen medianwärts.

M. abductor hallucis, Abzieher der grossen Zehe (Fig. 156. Nr. 5. S. 287). Länglich und gefiedert, nimmt den medialen Fussrand ein; entspringt hinten vom dem medialen Rande der Tuberositas calcanei, von der medialen Fläche des Calcaneus, vom Lig. laciniatum und der Fascia plantaris, weiter nach vorn auch von der Tuberositas oss. navicularis und der medialen und unteren Fläche des Os tarsale primum und des Os metatarsi hallucis. Die platte, starke, anfänglich im Muskelfleisch verborgene Sehne heftet sich an die erste Phalanx der grossen Zehe, das mediale Sesambein an der Plantarfläche des Capitulum oss. metatarsi hallucis umfassend; und verbindet sich mit der medialen seitlichen Aponeurose der Sehne des *M. extensor hallucis longus*. Zieht die grosse Zehe medianwärts, wölbt den Fuss stärker seiner Länge nach, oder hindert die Abflachung dieser Wölbung durch die auf ihm ruhende Last des Körpers.

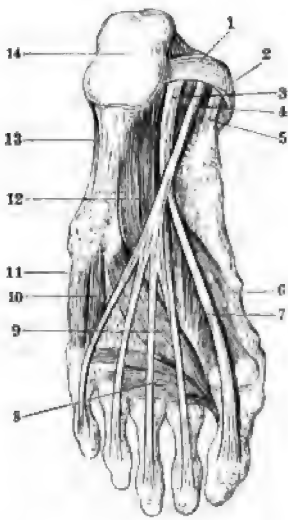
M. flexor hallucis brevis, kurzer Beuger der grossen Zehe (Fig. 159. Nr. 6 u. 7. S. 290). Länglich platt und dick, indessen kürzer und schwächer als der vorige, an dessen lateraler Seite er liegt; entspringt von den Plantarflächen des Os tarsale secundum und tertium und der oberflächlichen Schicht des Lig. tarsocalcaneum plantare; und inserirt sich an die Plantarfläche der ersten Phalanx der grossen Zehe. Er ist in zwei Portionen gespalten, zwischen denen die Sehne des *M. flexor hallucis longus* wie in einer Rinne liegt. Die mediale²⁾ Portion (Fig. 159. Nr. 6) ist mit dem *M. abductor hallucis* und dem medialen Sesambein, die laterale³⁾ Portion (Fig. 159. Nr. 7) mit dem *M. abductor hallucis* und dem lateralen Sesambein verwachsen. Beugt die grosse Zehe.

M. adductor hallucis, Anzieher der grossen Zehe, besteht aus zwei Köpfen. Der *Caput obliquum*⁴⁾, der schräge Kopf (Fig. 159. Nr. 9. S. 290), ist länglich keilförmlich, stärker als der vorige Muskel, an dessen lateraler Seite er liegt und mit dem er verwachsen ist. Entspringt vom Lig. tarsocalcaneum plantare und dem Os tarsale III, auch von der Basis oss. metatarsi II et III, läuft das Lig. tarsometatarseum plantare mediale unterkreuzend, von der Mitte der Fusssohle schräg medianwärts zur grossen Zehe. — Das *Caput transversum*⁵⁾, der quere Kopf (Fig. 159. Nr. 8), wird häufig als ein besonderer Muskel angesehen. Entspringt vom Capitulum des fünften Mittelknochens, von der an diesen Knochen gehefteten Stelle der Fascia plantaris, läuft dem vierten und dritten Lig. capitulorum oss. metatarsi plantare; läuft weiter an der Plantarfläche der Capitula oss. metatarsi vom lateralen nach dem medialen Fussrande hin, und vereinigt sich mit der Sehne des *Caput obliquum*. Letztere heftet sich, das laterale Sesambein umziehend, an die erste Phalanx der grossen Zehe. — Das *Caput obliquum* zieht die grosse

¹⁾ *Exercice hystériquea pedis propriae*. — ²⁾ *Caput plantare s. tertium s. breve m. adductoris hallucis*. — ³⁾ *Caput laterale m. adductoris hallucis*. Günther (Chirurgische Muskellehre. 1840. S. 199) und C. J. M. Langenbeck (Lehre der Bewegungsorgane. 1847. S. 286) rechnen die mediale Portion zum *M. abductor hallucis*, Cruveilhier (Traité d'anatomie descriptive. T. I. 1831. S. 758) dagegen die laterale Portion zum *M. adductor hallucis*, Cruveilhier *M. adductor* nennt. Henle (Muskellehre. 1871. S. 322) hat diese Differenz übersehen. — ⁴⁾ *Caput s. longum s. M. adductor hallucis s. adductor obliquus s. abducteur oblique*. — ⁵⁾ *s. parvum s. brevis s. transversum s. plantare s. transversus plantae s. adductor transversus s. abducteur transverse*. Quermuskel der Fusssohle.

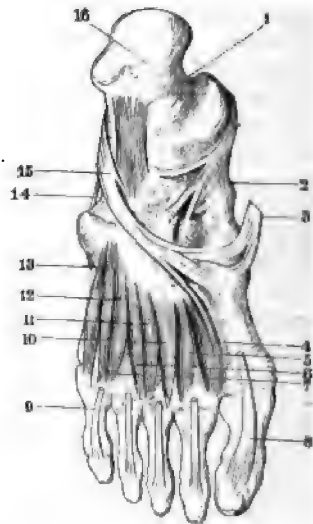
Zehe lateralwärts, also gegen die Mittellinie des Fusses hin und beugt sie hilft auch zur Erhaltung der Wölbung des Fusses. Das Caput transversum nähert beide Fussränder einander, wölbt den Fuss stärker, hindert seine Abplattung in querer Richtung.

Fig. 159.



Muskeln und Sehnen der Fusssohle, dritte Schicht (S. 266). V. $\frac{1}{3}$. 1 Lig. laciniatum. 2 Malleolus medialis. 3 Sehne des M. flexor hallucis longus. 4 Sehne des M. flexor digitorum longus, welche die Sehne des M. flexor hallucis longus an deren plantarer Seite unterkreuzt. 5 Sehne des M. tibialis posticus. 6 Mediale Portion des M. flexor hallucis brevis. 7 Laterale Portion des M. flexor hallucis brevis. 8 Caput transversum des M. adductor hallucis. 9 Caput obliquum des M. adductor hallucis. 10 M. flexor digiti minimi brevis. 11 M. abductor digiti minimi. 12 M. quadratus plantae. 13 Lig. tarsocalcaneum plantare. 14 Calcaneus.

Fig. 160.



Sehnen der fünften Schicht (S. 266) der Fusssohle. V. $\frac{1}{3}$. 1 Lig. tarsocalcaneum plantare. 2 Sehne des M. tibialis posticus, die sich an das Os tarsale I, mit kleinen Zipfeln auch an die Oss. tarsalia II—IV inserirt. 3 Abgeschnittene Sehne des M. tibialis anticus, die sich an das Os tarsale I und Os metatarsi I heftet. 4 M. interosseus dorsalis I. 5 M. interosseus dorsalis II. 6 M. interosseus plantaris II. 7 M. interosseus plantaris III. 8 Sehne des M. flexor hallucis longus. 9 Sehnen des M. flexor digitorum longus, abgeschnitten. 10 M. interosseus plantaris I. 11 M. interosseus dorsalis III. 12 M. interosseus dorsalis IV. 13 Ursprung des M. flexor digiti minimi brevis vom Os metatarsi V. 14 Sehne des M. peroneus brevis. 15 Sehne des M. peroneus longus, durch einen fibrösen Streifen mit dem Os tarsale IV zusammenhängend. Sie inserirt sich an das Os tarsale I, Os metatarsi I und gibt einen Zipfel (4) an den M. interosseus dorsalis I. 16 Tuberositas calcanei.

M. abductor digiti minimi pedis, Abzieher der kleinen Zehe (Fig. 11. — Fig. 156. Nr. 10. S. 287. — Fig. 157. Nr. 11. S. 288): länglich plattrundlich, hinten beträchtlich breiter und dicker; nimmt den lateralen Fussrand ein. Entspringt von der unteren und lateralen Fläche des Calcanei an den Rändern der Tuberositas und von der Fascia plantaris, und heftet sich theils an die Tuberositas oss. metatarsi quinti, theils mit einer plantaren Sehne an die erste Phalanx der kleinen Zehe. Entfernt diese von der kleinen Zehe: sein hinterer dickerer Theil aber erhält die Wölbung des Fusses, gleich dem M. abductor hallucis.

*M. flexor digiti minimi pedis brevis*¹⁾, kurzer Beuger der kleinen Zehe (Fig. 159. Nr. 10. — Fig. 160. Nr. 13). Länglich rundlich, einer der kleinsten Muskeln des Fusses, liegt medianwärts neben dem vorigen; entspringt vom Lig. tarsocalcaneum plantare und vom Os metatarsi V, und heftet sich mit einer spitzen Sehne an die erste Phalanx der kleinen Zehe, welche er beugt.

*M. opponens digiti minimi*²⁾, Gegensteller der kleinen Zehe, ist breiter als der vorige, über welchem er liegt; entspringt mit demselben gemeinschaftlich vom Calcaneus (Lig. tarsocalcaneum plantare), inserirt sich fleischig an das Capitulum und den vorderen Theil des Os metatarsi quintum. Zieht letzteres nach der Fusssohle hin.

*Mm. interossei plantares s. interni*³⁾, Zwischenknochenmuskeln der Fusssohle: drei an der Zahl, grösser als die *Mm. interossei dorsales*; entspringen an der medialen Seite des Mittelfussknochens derjenigen Zehe, welcher sie angehören; und gehen zwischen den Ligg. capitulorum oss. metatarsi plantaria und interossea zur medialen Seite ihrer ersten Phalanx, und in die seitlichen Aponeurosen der Sehnen der *Mm. extensores digitorum* über. Der erste (Fig. 160. Nr. 10) *M. interosseus plantaris* gehört der dritten, der zweite (Fig. 160. Nr. 6) der vierten, der dritte (Fig. 160. Nr. 7) der kleinen Zehe an; sie ziehen diese Zehen gegen den medialen Fussrand hin. Zusammenwirkend helfen die *Mm. interossei dorsales* und *plantares* den *Mm. lumbricales* die ersten Phalangen zu beugen, die zweiten und dritten gleichzeitig zu strecken.

Die zweite Zehe hat also zwei *Mm. interossei dorsales*, die dritte einen *dorsalis* und einen *plantaris*, die vierte einen *dorsalis* und einen *plantaris*, die fünfte nur einen *M. interosseus plantaris*.

1) Aeusserer oder oberflächlicher Bauch des *M. flexor digiti minimi brevis*. — 2) Innerer oder tiefer Bauch des *M. flexor digiti minimi brevis*. — 3) s. *metatarsales interni*.

Splanchnologie.

Von den zusammengesetzten Organen und Apparaten.

Allgemeine Splanchnologie. Zu den *Eingeweiden, Viscera*, s. Splanchnologie rechnet man (S. 4) die nur einmal oder doppelt im Körper vorhandenen Organe, deren Bau einen durchaus eigenthümlichen, sehr zusammengesetzten Bau darbietet, und denjenigen Systemen, welche nur gleichartige, in grösserer Anzahl vorhandene Organe begreifen, nicht unterordnen lässt. Ausser dem Bindegewebe, Blut- und Lymphgefässen, sowie Nerven, tragen zu der Zusammensetzung eines Eingeweidcs noch andere, zu verschiedenen Systemen gehörende Theile bei, z. B. Knorpel, Muskelfasern, Drüsen u. s. w., ja sogar Häute und andere Organe von ganz eigenthümlichem Gewebe (Cornea, Krystalllinse u. a.): und zwar häufig in solchem Verhältniss, dass keiner dieser zusammensetzenden Theile den anderen an Masse oder physiologischer Wichtigkeit bedeutend überwiegt. Je nachdem weniger oder mehrere verschiedenen Systemen angehörige Theile in die Zusammensetzung eines Eingeweidcs eingeht, erscheint der Bau desselben einfacher oder zusammengesetzter; die meisten stellen einen ungemein complicirten, aus sehr vielen einzelnen Organen gebildeten Apparat dar, von dem einzelne ihres Gleichen nicht haben. Nach dieser Bestimmung gehören zu den Eingeweiden:

- 1) die Sinnes-Apparate,
- 2) die Athmungsorgane,
- 3) die Verdauungsorgane,
- 4) die Harnorgane,
- 5) die Geschlechtsorgane.

Diese Apparate und Organe werden dann in Unterabtheilungen gebracht:

I. Sinnes-Apparate¹⁾:

1. *Aeusserer Haut und Schleimhäute, Tastorgan*²⁾,
2. *Ohr, Gehörorgan*³⁾,
3. *Auge, Gesichtsorgan*⁴⁾,
4. *Nase, Geruchsorgan*⁵⁾,
5. *Geschmacksorgan*⁶⁾: Zunge und Gaumen, die der *Mundhöhle* angehören.

II. Athmungsorgane⁷⁾:

Kehlkopf, Schilddrüse, Luftröhre, Lungen (Brusthöhle, Brustfelle, Thymus).

III. Verdauungsorgane⁸⁾.

Sie bestehen aus dem Verdauungskanal⁹⁾, *Tubus digestorius*, nebst drüsigen Anhängen und zerfallen in:

1. *Ingestionsorgane*¹⁰⁾ zur Einführung der Nahrungsmittel: Schlundkopf und Speiseröhre. Die Mundhöhle kann auch hierher gerechnet werden, gehört aber in physiologischer Hinsicht den Sinnesorganen, den Athmungsorganen resp. den Organen der Stimme und Sprache¹¹⁾ ebensowohl an.

2. *Chylificationsorgane*¹²⁾ zur Bereitung des Chylus: Magen und Darmkanal oder unterhalb des Zwerchfelles gelegene Theile des Verdauungskanales, Leber, Bauchspeicheldrüse, Milz (Bauchhöhle, Bauchfell).

1) Sinnesorgane, *Organa sensuum*. — 2) *Organon tactus*. — 3) *Organon auditus*. — 4) Sehorgan, *Organon visus*. — 5) *Organon olfactus*. — 6) *Organon gustus*. — 7) Respirationsorgane, *Organa respirationis*. — 8) *Organa digestionis*. — 9) Verdauungsröhre, Speiserohr. *Canalis alimentarius*. — 10) *Organa ingestionis*. — 11) *Organa sonis et loquacis*. — 12) *Organa chylifica*.

IV. Harnorgane¹⁾:

Nieren, Harnleiter, Harnblase, Harnröhre (Nebennieren).

V. Geschlechtsorgane²⁾:1. *Männliche Geschlechtsorgane*: Hoden, Samenstrang, Hodensack, Samenleiter, Samenbläschen, Prostata, Cowper'sche Drüsen, Penis.2. *Weibliche Geschlechtsorgane*: Eierstöcke, Muttertrompeten, Uterus, Scheide, äussere Geschlechtstheile (incl. der weiblichen Harnröhre), Brüste.

Da einige der zur Eingeweidelehre gerechneten Organe mehrfache Functionen gleich- oder zu verschiedenen Zeiten besitzen, so folgt die Anordnung grösstentheils topographischen, mit den physiologischen combinirten Rücksichten. Namentlich gilt dies von Leber, Thymus und Milz etc., die eigentlich dem Gefässsystem angehören.

Die Bezeichnung: Eingeweide der grösseren Höhlen des Körpers, des Bauches, der Brust, des Kopfes — begreift nicht allein eigentliche Eingeweide, sondern auch andere, diesen Systemen durchaus angehörende Organe, z. B. die Centralorgane des Gefäss- und Nervensystems, zusammengesetzte Drüsen u. s. w.

Bei mehreren Eingeweiden nennt man die innere weichere Substanz oder das eigentliche Gewebe derselben, im Gegensatz zu der bekleidenden Haut, das *Parenchym* des Eingeweides: ein Ausdruck, welcher auch auf zusammengesetzte, mit einer besonderen Haut besetzte Organe und andere Drüsen angewendet wird.

Drüsen, Glandulae, sind weiche, rundliche, röthliche, sehr gefässreiche Körper, welche in ihrem Innern enthaltenen *Höhlräumen* eigenthümliche Flüssigkeiten absondern und diese durch kürzere oder längere *Ausführungsgänge, Ductus excretorii*, auf bestimmten Flächen der äusseren Haut oder der Schleimhäute ergiessen.

Sie liegen theils nahe an der Oberfläche des Körpers, meistens aber tiefer zwischen andern Organen, und durch Bindegewebe befestigt. Ihre Gestalt ist sehr verschieden, häufig kugelförmig, ihre äussere Fläche meistens höckrig, und öfters von einer eigenen fibrösen Haut, der *Tunica albuginea*, oder von einer serösen Haut bekleidet. Sie haben geringe Festigkeit und zerfallen wegen ihres lockeren Baues, ihrer geringen und unvollkommenen Elasticität leicht, wenn nicht der Zusammenhang ihres Gewebes durch eine starke *Tunica albuginea* gesichert ist: ihre Grösse wechselt von 0.05 bis 330 mm Durchmesser; ihre Farbe vom Weisseroth bis zum tiefsten Braunroth. Ihr Gewebe besteht zunächst aus Bindegewebe, in welchem die im Verhältniss zur Grösse der Drüsen sehr beträchtlich entwickelten und zahlreichen Blutgefässe und Lymphgefässe sich verästeln, und Netze oder Schlingen und Büschel von Capillargefässen bilden: — aus verhältnissmässig wenigen und dünnen, meistens vom sympathischen Nervensysteme abstammenden Nerven: — und aus den von besonderen dünnen Häuten von sog. structurlosen Höhlen umschlossenen Höhlräumen. Diese Höhlräume sind sehr verschieden an Anzahl, Grösse und Gestalt; theils kleine Säcke, theils zahlreiche an baumartig verzweigten Ausführungsgängen hängende Bläschen (*Aeini*), theils lange, enge, gebogene Kanäle: alle diese Höhlräume, welche inwendig von Epithel bekleidet werden, sind beträchtlich weiter als die kleinsten Capillargefässe, welche mit dichten und engen Endknospen an den Wänden derselben sich verbreiten. Die Ausführungsgänge sind theils so kurz und weit, dass sie von den Höhlräumen der Drüsen kaum sich unterscheiden, theils aber lang und verhältnissmässig eng, an ihren Mündungen häufig beträchtlich enger als in ihrem Verlaufe: sie werden wesentlich von einer Fortsetzung der Schleimhäute oder der Haut gebildet; erhalten aber noch eine äussere starke bindegewebige *Adventitia*, oder auch eine Schicht von Muskelfasern, wenn sie nach ihrem Austritt aus der Drüse frei in andern Theilen verlaufen, bevor sie an einer entfernteren Stelle ausmünden. Gewisse Ausführungsgänge erweitern sich in ihrem Verlaufe zu geräumigen Schläuchen oder in welchen die abgesonderte Flüssigkeit sich ansammeln und verweilen kann, bevor sie vollständig ausgeführt wird.

Spiralen der Drüsenausführungsgänge. Einige Drüsenausführungsgänge haben spiralförmigen³⁾ Verlauf, der auch anderen Kanälen zugeschrieben wird. Eine rechts- und links- (Biotrope, l. 5) Spirale bildet der Ductus cysticus. Ebenfalls werden an Corrosions-

¹⁾ *Organa urinaria*. — ²⁾ *Organa genitalia u. sexus*. — ³⁾ Hyrtl, die Corrosions-Anatomie. 1873. S. 56.

präparaten Spiralen der Aeste des Ductus hepaticus wahrgenommen, ferner der Verzweigung der Milchgänge in der Mamma, der Ausführungsgänge der Cowper'schen Drüsen (beim Man rechterseits linksgewundene, linkerseits rechtsgewundene), endlich an den Canaliculi lacrymal (rechterseits gewöhnlich rechtsgewundene, linkerseits linksgewundene), am Ductus parotide nahe seiner Mündung, am Ductus submaxillaris, während der Ductus pancreaticus wenigstens einen spiraligen Saum an der Innenfläche seiner Wandung zeigt. Aus diesen Beobachtung kann man jedoch nicht schliessen, dass solche Spiralen an den betreffenden Kanälen existiren so lange letztere uninjicirt sind. Vielmehr zeigen z. B. die aufgeschnittenen leeren Aeste d Ductus hepaticus keine Spur einer Torsion. Es ist aber eine mechanische Nothwendigkeit dass letztere eintreten muss, wenn ein Kanal durch forcirte Injection z. B. mit zähen Ha massen über seine natürliche Länge gedehnt wird und die Resistenz seiner Wandung od deren Anheftungen ungleichmässig ist. Letzteres ist nun ohne Weiteres vorauszusetzen, eine vollkommen gleichmässige Festigkeit der Umgebung besonderer, einem labilen Gleich gewicht vergleichbarer Zufall sein würde. So kommt es, dass irgend ein Bindegewebeastrum (der Adventitia etc.) in der Nachbarschaft des injicirten Kanales sich stärker spannt u letzterer sich spiralig um den Strang herumwickelt — ganz dasselbe tritt beispielsweise wenn man einen unsauber von seinem Mesenterium getrennten Dünndarm mit Wasser gefüllt hat. — Analoge Spiralen werden bei einigen Blutgefässen angetroffen (s. allg. Angiol.).

Die Drüsen secerniren mannigfaltige, nach physicalischen Merkmalen, chemischer Zusammensetzung und physiologischer Bedeutung sehr verschiedene Drüsensaft, welche dem Blute der Capillargefässnetze, die an den Wänden der Hohlräume sich verbreiten, abgesondert werden, die Hohlräume erfüllen, und durch die Ausführungsgänge entleert werden und welche theils noch anderweitig verwendet, theils nach aussen entleert werden.

Nach der Gestalt, Anzahl und Anordnung der secernirenden Hohlräume, als der besonders charakteristischen Bestandtheile der Drüsen, zerfallen sie in einfache und zusammengesetzte, und in mehrere Unterarten (I, 31).

Ueber die dem Gefäss- und Nervensystem angehörenden Drüsen s. erstere.

Seröse Häute, Membranae serosae. Eine besondere Betrachtung erfordern wegen ihrer Beziehungen zu den Eingeweiden die serösen Häute. Zu diesen gehören das Bauchperitoneum; die Brustfelle, Pleurae; die Spinnwebenhaut, Tunica arachnoidea; der Herzbeutel Pericardium; die eigenen Scheidenhäute der Hoden, Tunicae vaginales propriae testicularum. Sie bilden eine doppelte Hülle um einzelne Organe, indem sie dieselben gänzlich oder grösstentheils genau umgeben, und ausserdem in einen weiteren häutigen Sack locker einschliessen. Man unterscheidet daher bei jeder serösen Haut zunächst einen grösseren äusseren Sack das *Parietalblatt*, welcher mit seiner äusseren, durch festeres oder lockeres Bindegewebe *Tela suberosa, subseröses Gewebe*, befestigten Fläche sehr genau an die knöchernen, fibrösen und muskulösen Wände ansehnlicher Höhlen geheftet ist; seine freie glatte Fläche aber den Organen zuwendet, welche in ihn eingeschlossen sind. An einer oder mehreren Stellen stülpt der äussere Sack sich nach innen um, und bildet dadurch kleinere, innerhalb des äusseren Sackes liegende Säcke oder Taschen: diese inneren Säcke enthalten aber Organe von zusammengesetztem Bau, verwachsen meistens genau mit denselben, und bilden somit ihren äusseren häutigen Ueberzug, dessen rauhe Fläche das Gewebe des Organes bedeckt, dessen freie Fläche dagegen an der Oberfläche des Organes erscheint, und derselben Glanz und Schlüpfrigkeit verleiht. Liegt das Organ nahe an dem äusseren grossen Sack, so bildet dieser oft nur eine flachere Einbiegung, welcher das Organ nicht ganz bekleidet, sondern eine oder mehrere Seiten desselben unbedeckt lässt. Liegt aber das Organ in der Mitte des äusseren Sackes oder überhaupt vom Umfange desselben weiter entfernt: so hängt die selbe überziehende Tasche oder das *Visceralblatt*, mit dem äusseren Sack durch eine, aus zwei serösen Blättern gebildete, platte Falte oder Duplicatur zusammen, welche von der Stelle der Umstülpung ausgeht, und an dem Organe selbst zu der dasselbe bekleidende Tasche sich erweitert. Sehr oft geht auch die seröse Haut in Gestalt einer solchen Falte von dem einen Organe zu einem anderen, in demselben äusseren Sacke eingeschlossen, Organe über, oder sogar über das Organ hinaus als frei herabhängende Falte. Solche durch Verdoppelung (Duplicatur) der serösen Haut gebildete Falten nennt man im Allgemeinen *Plicae (serosae)* oder *Ligamenta (serosa)*; einzelne erhalten aber auch besondere Namen (z. B. Gekröse oder Mesenterien, Netze oder Omenta); sie schliessen zwischen ihren Blättern ausser einigem Bindegewebe und mehr oder weniger Fett, die Blutgefässe, Lymphgefässe und Nerven für die Organe ein, welche von den eingestülpten Taschen bekleidet werden. Je länger solche Falten sind, desto leichter können die Organe, welche nur von den eingestülpten Taschen überzogen und befestigt werden, ihre Lage verändern, ohne jedoch den äusseren grossen Sack des Parietalblattes zu verlassen.

Die auf der freien Fläche der serösen Häute ausgeschwitzte Flüssigkeit, das *Serum der serösen Häute*, ist im gesunden Zustande sehr dünnflüssig, wasserhell und klar; von etwa 10 bis 1,020 spec. Gew.; und hinsichtlich seiner chemischen Zusammensetzung einem stark dünnflüssigen Blutserum höchst ähnlich. Es wird nur in geringer Quantität abgesondert, welche nicht, die ganze freie Fläche des äusseren Sackes und der eingestülpten Taschen feucht und schlüpfrig zu erhalten, die Reibung der Organe herabzusetzen, und ihr Aneinanderkleben zu verhindern.

Von den obigen, die serösen Häute charakterisirenden Eigenthümlichkeiten gibt es auch einige Ausnahmen.

Beim Weibe ist das Bauchfell an vier Stellen durchbrochen: dies sind die Ostia abdominalia der Tubae Falloppiae und die vom Ovarial-Epithel (I, 277) überkleideten Eierstöcke — im männlichen Geschlecht verhalten sich deren Homologa, die Ovaria masculina, anders, sind aber beim Erwachsenen von den Tunicae vaginales propriae der Hoden umhüllt, so dass das Peritoneum nirgends durchbrochen wird. Diese Ausnahmen erklären sich aus der Entwicklungsgeschichte. In Wirklichkeit entstehen die serösen Ueberzüge der Eingeweide im Embryo selbstverständlicher Weise nicht durch die in der Beschreibung supponirten Einstülpungen, sondern an Ort und Stelle auf der Oberfläche der wachsenden und sich ausbreitenden Organe. Die Eigenthümlichkeiten der serösen Häute beruhen vor Allem auf dem ständigen Verlust ihres Pleuro-Peritoneal-Epithels (I, 253 u. 281). Letzteres kleidet einen continuirlichen Hohlraum aus: die Pleuro-Peritonealhöhle oder das Coelom (III, 303), in welche die betreffenden Eingeweide hineinragen; später werden Brusthöhle und Bauchhöhle durch Ausbildung des Diaphragma gesondert; auf den Ovarien erhält sich das ursprüngliche Epithel.

Ueber die Besonderheiten der Arachnoidea s. allg. Neurologie.

Sinnes-Apparate.

Äussere Haut und Schleimhäute.

Haut.

Die *Haut*, *Cutis* ¹⁾, äussere Haut oder Lederhaut, ist die allgemeine Hülle des Körpers von ca. 1,6 Quadratmeter ²⁾ Oberfläche (wovon auf die behaarte Kopfhaut etwa 600 qcm kommen), welche sämtliche oberflächlich gelegene Organe überzieht, über die Vertiefungen zwischen demselben sich ausbreitet und dadurch nicht wenig zur Abrundung der Formen des Körpers beiträgt. An den Rändern der grossen Oeffnungen der Haut, *Aperturae cutis*, geht dieselbe ununterbrochen und meistens ohne scharf zu bestimmende Grenze in die Schleimhäute über. Jene Oeffnungen sind: die Augenlidspalten, die Mündungen der äusseren Gehörgänge, die Nasenlöcher, die Mundspalte, der After, die Mündungen der Harnröhre und der weiblichen Geschlechtstheile.

Die Haut besteht aus drei Schichten: die äusserste ist die *Epidermis* oder Oberhaut, die eigentliche Haut im engeren Sinne wird *Lederhaut*, *Cortex cutanea*, genannt, die dritte innerste Schicht ist das *Unterhautbindegewebe*, *Tela subcutanea*, dessen Maschen an den meisten Körperstellen mit Fettgewebe gefüllt sind, weshalb diese Schicht gewöhnlich *Panniculus adiposus* heisst. Die drei Schichten werden auch als *Integumenta communia*, allgemeine Hüllen, bezeichnet. Die freie von Epidermis bekleidete Fläche bezeichnet die äusserste Grenze des Körpers; die befestigte innere oder angewachsene Fläche ist durch das Unterhautbindegewebe an die tieferliegenden Organe, meistens an die *Fascia superficialis* (S. 161) locker angehängt, so dass sie sich mehr oder weniger leicht verschieben und in Falten gehoben lässt. Sie erhält eine grosse Anzahl von Blut- und Lymphgefässen und ausserordentlich zahlreiche Hautnerven, *Nervi cutanei*, die indessen nicht an alle Stellen der Haut gleichmässig vertheilt sind: diese stammen von den Hirn- und Rückenmarksnerven, sind wesentlich sensibler Natur und verleihen der Haut einen hohen Grad von Empfindlichkeit, so dass dieselbe als das allgemeine Organ des Tastsinnes anzusehen ist. Ausserdem ist die Haut mit Anhängen der Epidermis: Nägeln und Haaren, versehen; sie besitzt Talg- und Schweissdrüsen; sie besitzt glatte und hier und da quergestreifte Muskelfasern, sowie im Unterhautbindegewebe gelegene subcutane Schleimbeutel; endlich vermittelt sie die Hautausdünstung, *spiratio cutanea* resp. Schweissabsonderung, so dass sie ausser ihren übrigen

¹⁾ s. *Corium* u. *Derma*. — ²⁾ Nach C. Krause (1844, — s. S. 300. Anm.) 1,583 qm, nach Funke (Lehrbuch der Physiologie. 1863. Bd. I. S. 585) 1,652, nach Fubini u. Ronchi 1,607 (Moleschott, Untersuchungen zur Naturgeschichte des Menschen. Bd. XII. 1879). Moleschott nimmt zufolge eines gewöhnlichen Irrthums an, die erstere beruhe auf einer einzigen Messung, während es sich wie immer um Mittelzahlen (S. 9) handelt. Funke fand in einem einzelnen Falle für eine Seitenhälfte des Kopfes 490 qcm für den Rumpf 2516 (Brust, Bauch, Hals 1321, Nacken, Rücken, Gesäss 1278), für einen Oberarm 664, einen Vorderarm 561, eine Hand 425, einen Oberarm 1321, einen Unterschenkel 1092, einen Fuss 660 qcm Oberfläche.

auch secretorische Functionen aufzuweisen hat. Trotzdem steht die Sensibilität der Haut im Vordergrund, und letztere wird deshalb bei den Sinnesorganen abgehandelt.

Die Haut besitzt bei grosser Dichtigkeit und Festigkeit, die wesentlich der Lederhaut zukommt, dennoch eine geringe, aber ziemlich vollkommene Elasticität, auch Contractilität. Die Grundlage des Gewebes ist ein dichter Filz von Bindegewebsbündeln und -Fasern, die sich in allen denkbaren Richtungen durchkreuzen, hauptsächlich aber zu einem netzförmigen, in der Fläche ausgespannten regelmässigen Gitterwerk angeordnet sind. Die Maschen desselben bilden an den meisten Körperstellen engere oder weitere rhombische Figuren, die bei mehr parallelem Verlauf der Bindegewebsbündel immer enger sich gestalten. Die Verfilzung der letzteren ist in der Mitte der Lederhaut ihrer Dicke nach so innig, dass auf einem senkrechten Durchschnitt eine ganz gleichförmige glatte Fläche sich darbietet; von ihrer inneren Fläche erstrecken sich stärkere weissliche Faserzüge in die Tiefe, welche durch seitliche Verbindungen mit einander kleinere und grössere, meist von Fettgewebe erfüllte Maschen einschliessen und, überhaupt den Panniculus adiposus durchsetzend, in die Fascien übergehen: entweder in die Fascia superficialis oder da, wo diese nicht abgesondert sich darstellt, in die stärkeren Fasciae musculares. Durch diese Bündel, Retinacula cutis, wird die Lederhaut an die Fascien befestigt, und zwar nur locker an den Stellen, woselbst das Fettgewebe dicker, die Retinacula länger sind und zwischen einer Fascia superficialis einerseits, in welche letztere sich einpflanzen, und der tieferen Fascie andererseits noch eine Schicht lockeren Bindegewebes liegt. Eine straffere Befestigung an die Fascien erhält die Haut auf dieselbe Weise in der Hohlhand, Fusssohle, am Schädelgewölbe; sie folgt, wie man in der letztgenannten Gegend am deutlichsten sieht, den Anspannungen und Verschiebungen der Fascien durch die Spannmuskeln derselben. Auch da, wo nur schlaffes lockeres Unterhautbindegewebe zwischen Haut und Muskeln liegt, nimmt öfters die Haut an den Bewegungen der tiefer liegenden Organe Antheil; so, an den Augenlidern: die Verkürzung und Runzelung der Haut des Hodensackes hängt einerseits von dem glatten Muskelgewebe der Tunica dartos, andererseits zum Theil von ihren, durch die Tunica dartos vermittelten Verbindungen mit der Tunica vaginalis communis, und daher von der Contraction des Cremaster ab: wegen der häutige Ueberzug des Penis weniger von den Änderungen des Volumen des letzteren abhängig ist, und bei der Verlängerung des Penis zurückbleibt. Bei mageren Individuen kann man im Leben während der Muskelspannung öfters die lateralen Grenzen des M. rectus abdominis und der Aponeurose des M. obliquus externus abdominis, ja sogar die Stelle der Inscriptiones tendineae des ersteren durch die Haut hindurch an deren Einbuchtungen erkennen. Bestimmtere durch Muskeln vermittelte Bewegungen der Haut sieht man an den wenigen Stellen, woselbst Muskelfasern unmittelbar, ohne eine Zwischenlage von Bindegewebe, in die innere Hautfläche übergehen, so dass nur in den Zwischenräumen der divergirenden Enden der Muskelfasern (Fig. 229. Nr. 4. s. Mundhöhle), kleine Fettmassen sich einlagern, wie dieses an den Lippen, Mundwinkeln und am Kinn der Fall ist. Dagegen ist die Haut völlig unbeweglich unter den Nägeln, woselbst sie unmittelbar mit dem Periost durch sehr kurzes und straffes Bindegewebe verwachsen ist.

Durch die straffere Befestigung des Corium an den darunterliegenden Theilen werden an gewissen Stellen Runzelungen bewirkt, welche indessen nicht vollständige Duplicaturen der Haut sind, sondern nur als ansehnlichere

Furchen an der freien Oberfläche sich darstellen. Von dieser Art sind der Sulcus nasolabialis und mentolabialis im Gesicht, und namentlich die bogenförmigen Furchen in der Hohlhand, denen die Chiromantie eine so hohe Bedeutung beilegte, und die Querfurchen an den Hand-, Finger- und Zehengelenken: die Hohlhandfurchen entsprechen dem Rande des Daumenballens, den ersten Fingergelenken u. s. w. (über die Furchen am Vorderarm vergl. S. 217). Hier ist die Haut etwas dünner, die Retinacula kürzer, zu horizontalen Streifen gestaltet, fester mit der Fascia palmaris und den fibrösen Sehnenscheiden verwachsen und die Fettablagerung geringer. Aus dieser Anordnung resultirt, dass trotz der beträchtlicheren Flächenausbreitung der Haut, welche im Vergleich zu anderen weniger beweglichen Theilen an den genannten Körpertheilen erfordert wird, wenn nicht eine übermässige Spannung der Haut eintreten soll, die letztere sich nicht als ein einziger grosser Wulst zusammenschieben kann, der wenigstens an der Beugeseite die Flexion sehr beschränken würde. An den grösseren, weiter von einander entfernten Gelenken finden sich die Furchen überhaupt nicht oder doch nur schwach angedeutet; jene ersteren Furchen verschwinden selbst bei sehr starker Ausdehnung der Haut nicht gänzlich. Die feinen Furchen der Haut sind lineare Einkerbungen, sehr zahlreich, kurz und schmal, am Handrücken rhomboidal sich durchkreuzend; sie gehören nur der freien Fläche der Haut an und man findet an der inneren Fläche derselben keine ihnen entsprechenden Erhabenheiten: sie können zum Verschwinden gebracht werden. Die Runzeln des Antlitzes dagegen sind oft sehr tief und wirkliche Duplicaturen; sie entsprechen in ihrer Richtung ganz den Wirkungen der Gesichtsmuskeln; ihre Entstehung wird durch Lebhaftigkeit des Mienenspieles und Abnahme des Fettgewebes begünstigt. Es gehen nämlich von den durch die Haut bedeckten Muskeln an bestimmten Stellen Sehnen- und Muskelfasern in sie über, so dass die Haut durch Contraction der betreffenden Muskeln stärker gespannt oder wirklich bewegt werden kann. Die Runzeln bilden sich daher namentlich an häufig bewegten Stellen; z. B. an den Augenlidern, an der Stirn, dem Wangen, Mundwinkeln und der Kinnegegend, am Hodensacke, an den Gelenken bei grosser Schlawheit der Haut durch Alter und Magerkeit entstehen an solchen Stellen wirkliche Falten. Uebrigens ist die Zahl und Tiefe der Runzeln individuell und nach den einzelnen Hautstellen sehr verschieden; namentlich sind sie seltener und flacher am Rücken und den Streckseiten der Extremitäten: sie verschwinden durch stärkere Ausdehnung der Haut insbesondere wenn solche gleichmässig durch grössere Anhäufung von Fett im Unterhautbindegewebe bedingt wird, wobei die freie Hautfläche weiss, glatter und sogar schwach glänzend sich darstellt.

An gewissen Stellen bildet die Cutis ansehnliche, über die benachbarte freie Hautfläche hervorragende Falten, Duplicaturen, welche aus zwei Hautplatten mit zwischenliegender Tela subcutanea bestehen: solche finden sich an den Geschlechtstheilen als sog. Vorhäute, Praeputia, Schamlippen, Labia und Bändchen, Frenula.

Mit Ausnahme des behaarten Kopfes, Handtellers und der Fusssohle ist die Haut an allen Körperstellen in *elastisch gespanntem Zustande* wirkt mit geringen Kräften drückend auf die Unterlage. Die Spannung entweder in allen Richtungen gleichmässig oder in einer Richtung grösser und dies drückt sich in der rhombischen Gestalt aus, welche künstlich zeugte rundliche Stichöffnungen sogleich annehmen, indem der längere Durchmesser der Oeffnung sich in die Richtung der stärkeren Spannung stellt. Abhängig ist letztere von einer in der Spannungsrichtung grösseren Elasticität.

der Haut, die ihrerseits wieder von dem Verlauf stärkerer Faserzüge bedingt wird, welcher Verlauf an den meisten Körperstellen mit Ausnahme der Mittelstücke des Unterarmes, Unterschenkels, der Haut des Bauches, des Gesässes, der Mitte der hinteren Fläche der Ohrmuschel, des Ohrläppchens, der Mitte der hinteren Fläche des Oberschenkels an einer kleinen Stelle u. s. w. constant ist. Die Faserzüge bilden Schleifen, welche über den Rumpf in Form von Gürteln bald quer, bald schräg absteigend gespannt sind und die Extremitäten in kürzeren oder längeren Touren umspinnen. Sie überkreuzen die Excursions-Richtungen der Gelenke theils quer, theils schräg, so dass kein Muskelzug direct die Spannung eines Hautbündels zu überwinden hat. Im Umfange eines jeden Gelenkes besteht ein bestimmtes, je nach den Excursionen des Gelenkes kleineres oder grösseres Spannungsgebiet. In der Regel reichen die Grenzen des letzteren an den Extremitäten bis zur Mitte ihrer Abtheilungen, am Rumpfe bis an die Medianebene. Durch mässige Zunahme des Volumens der darunterliegenden Theile werden die Bündel der Haut nicht direct gespannt, sondern nur auseinander gedrängt. In der vorderen Brusthaut und mittleren Bauchhaut scheinen die Faserrichtungen sich stellenweise rechtwinklig zu durchkreuzen. Bestimmte Hautstellen nehmen offenbar vorzugsweise neue Fasermassen auf, indem sie nämlich durch festere und straffere Stränge mit darunterliegendem Periost oder mit Muskelfascien in Verbindung treten: Processus spinosi, Condylen, Crista oss. ilium, Lig. inguinale und Lig. intermuscularia. Deshalb finden sich von diesen Stellen ausgehende, bald parallel, bald fächerförmig angeordnete Spannungsrichtungen. Sobald durch stärkeren Zug die Faserzüge in der Spannungsrichtung selbst gestreckt und auf ihre Elasticität in Anspruch genommen werden, tritt (mit zeitweiliger Ueberschreitung der Elasticitätsgrenze) eine grössere an die Stelle der von der Maschen-Anordnung abhängigen ursprünglich geringen aber vollkommenen Elasticität; die hervorgebrachte Dehnung gleicht sich erst nach einiger Zeit wieder aus. Die Haut besitzt also eine beträchtliche Dehnbarkeit.

Die freie Oberfläche der Lederhaut, der *Papillarkörper*, *Corpus papillare* ¹⁾, erscheint dem blossen Auge ziemlich glatt, schon mit der Loupe aber auffallend rauh durch eine ausserordentliche Menge kleiner Erhabenheiten und Vertiefungen: erstere sind die Hautpapillen ²⁾, *Papillae cutis* ³⁾; letztere theils die unregelmässig gestalteten, an gewissen Stellen linearen Zwischenräume der Papillen, theils die trichterförmig sich verengernden Mündungen der Haar- und Schweissdrüsen. Die *Papillen* (I, 102) haben die Gestalt von höheren oder niedrigeren Kegeln mit kreisförmiger oder wenigstens der Kreisform sich nähernder Basis; ihre Spitze ist immer abgerundet; die Basis und die Höhe messen bei den meisten 0,07 mm und je nachdem die erstere oder die letztere kleiner ist, erhält die Papille eine breitere oder schlankere Gestalt (Fig. 163. S. 303). An der Volarfläche der Hand und Finger und an der Fuss- und Fussrücken von 0,09; im Gesicht, am Halse und den meisten Gegenden des Rumpfes und der Extremitäten sind sie oft noch beträchtlich kleiner als 0,07 bis zu 0,05; an der Glans penis 0,06 bis 0,1; an sehr feiner Wangenhaut eines Weibes nur 0,04 hoch bei einer Breite der Basis von 0,06. Auch da, wo sie gut entwickelt sind, stehen kleinere zwischen den zahlreicheren grösseren. Zuweilen berühren sie einander unmittelbar mit ihrer Basis, oder sie stehen an der Breite der Basis von einander entfernt; an einigen Stellen, namentlich an der Glans und der Brustwarze, sind sie zu einzelnen Häufchen von 0,5

1) *a. verrucosum u. papillare Malpighii*. — 2) Gefühlswürzchen. — 3) *s. tactus*.

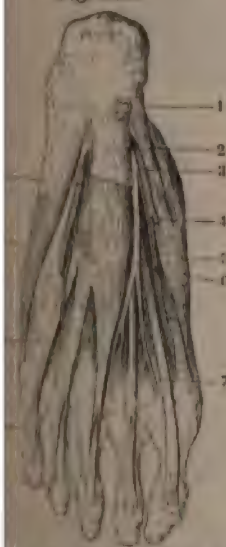
und mehr Durchmesser gruppirt, welche durch netzartig zusammenfliessende Zwischenräume von einander gesondert werden. An der Volarfläche der Mittelhand, der Finger, besonders der dritten Glieder derselben, in der Fusssohle und an der Plantarfläche der Zehen, stehen sie reihenweise auf gekrümmten, zum Theil concentrisch verlaufenden, erhabenen Streifen oder Riffen, die 0,17 bis 0,4 mm hoch, doppelt so breit und durch etwas schmalere Furchen von einander getrennt sind: jedes Riff dient zwei parallelen Reihen von Papillen, zwischen welchen öfters noch einzelne kleinere der letzteren in unregelmässiger Ordnung stehen, zur gemeinschaftlichen Basis: in den schmalen Furchen zwischen den Riffen finden sich keine Papillen. Durch die tieferen und breiteren Furchen der Hohlhandfläche werden die Riffe theils durchschnitten, theils zu grösseren Gruppen umgrenzt: in der Tiefe dieser Furchen sind die Papillen gar nicht, und an den Rändern derselben nur schwach und in unregelmässiger Anordnung entwickelt. Auf der Höhe der Riffe resp. in der Längsfurche der letzteren münden die Ausführungsgänge der Schweissdrüsen als dem blossen Auge eben sichtbare Pünktchen. — Die Anzahl der Papillen auf 1 qmm beträgt 80 an der Volarfläche der Finger, halb so viel an der des Handtellers.

Die Dicke¹⁾ der im Vorigen beschriebenen allgemeinen Körperbedeckungen ist an einzelnen Stellen des Körpers sehr verschieden und ausserdem individuellen Abweichungen unterworfen. Die Dicke des Corium und des Unterhautbindegewebes kann zwar, wegen ihres allmähigen Ueberganges in einander und in die tiefer liegenden Organe, nicht mit genügender Schärfe, sondern nur approximativ bestimmt werden. Das fettlose Unterhautbindegewebe hat an den Augenlidern und den oberen und äusseren Theilen des Ohres 0,6, am Penis 0,7 mm, der Panniculus adiposus am Schädelgewölbe, an der Stirn und Nase 2 mm Dicke. An den übrigen Körperstellen ist das Unterhautfettgewebe meistens 4 bis 9 mm dick, erreicht indessen bei fettleibigen Personen nicht selten eine Dicke von 30 mm, mit Ausnahme der Hände und der Fussrücken, an welchen sie nicht in demselben Grade zunimmt. Gleichwie die Fascien den Dorsalseiten des Rumpfes und der Extremitäten im Allgemeinen stärker sind, so gibt dasselbe theilweise auch für die Entwicklung des Fettgewebes unter der Haut, obgleich oft sehr beträchtliche Ausbildung des Panniculus adiposus am Bauche und den distalen Finger- resp. Zehengliedern ein entgegengesetztes Verhalten darstellt. An gewissen Stellen geht sie ziemlich continuirlich und durch die Fascia superficialis nur unvollständig geschieden in grössere Fettanhäufungen über: z. B. an der Backe über der Grube zwischen den Masseter und buccinator (S. 170), in der Oberschlüsselbeingrube des Halses, in der Achselhöhle, Mons pubis, Inguinalgegend, Regio ano-perinealis, Kniekehle: meistens an solchen Stellen, woselbst sehr bedeutende Gefässe und Nerven weniger, als an anderen Stellen, eine Bedeckung von Muskeln und stärkeren Fascien besitzen. — Die Dicke der Lederhaut beträgt an den Augenlidern, dem Praeputium und der inneren Seite der Labia majora 0,6, an der Glans penis 0,3, im Gesicht, an den Ohren, am Penis, dem Hodensacke, dem Warzenhofe 0,7 bis 1 mm, an der Stirn schon 1,5 mm, an den meisten übrigen Körperstellen 1,7 bis 2 mm, am Rücken und Gesäss, an der Fusssohle und oft auch im Handteller 2 bis 3 mm. An der Bauchseite und an der Beugeseite der Extremitäten ist sie etwas dünner, weicher und schlaffer als an der Rückenseite und Streckseite; nur mit Ausnahme des Hand- und Fussrückens, welche eine dünnere Lederhaut besitzen als der Handteller und die Fusssohle. Die Haut der Männer nähert sich im Allgemeinen mehr den grösseren, die weibliche Haut den kleineren der oben als Anhaltspunkte angegebenen Dimensionen; letztere ist auch weicher und zerreislicher. Ausser der allgemeinen Organisation des Körpers ist auch die Lebensart, je nachdem in Folge derselben die Haut häufiger oder seltener der Luft und unsanften Berührungen ausgesetzt wird, von wesentlichem Einfluss auf die Verschiedenheiten der Dicke. So fand sich u. a. bei einem Weibe, welches Jahre lang im Zimmer gelebt hatte, die Haut der Augenlider 0,5, die der Brust und des Vorderarmes 0,9, die des Rückens, der Hohlhand und des Oberschenkels nur 1 mm dick; dagegen bei einer robusten Bäuerin die Haut der Mamme 1,8 und die des Warzenhofes 1,7 mm dick; bei einem Vagabunden sogar die Gesichtshaut 0,8 und die der Augenlider 0,8 mm dick. Beim Neger ist die Haut des ganzen Körpers merklich dicker als beim Europäer; die Haut des Oberschenkels einer kleinen zartgebauten Negerin mass 3 mm auf dem senkrechten Durchschnitte. Noch auffallender sind Verschiedenheiten der Dicke der Epidermis nach den einzelnen Körperstellen desselben

¹⁾ C. Krause, Wagner's Handwörterbuch der Physiologie. Artikel Haut. 1844. Bd. II. S. 116. — Messung an Osmiumsäure-Präparaten (Drosdoff, Archives de physiologie. 1879. T. VI. S. 117) involviren Fehlerquellen.

um und bei verschiedenen Personen; indessen bezieht sich dieses hauptsächlich auf die Hornschicht der Epidermis, denn die tiefe und mittlere Schicht zusammen eine ziemlich constante Dicke zwischen 0,03 und 0,1 mm dar, die zwar der ganzen Dicke der betreffenden Körperstelle im Allgemeinen entspricht, indessen noch auf Unterschiede zeigt, je nachdem man sie an ihren dünnsten Stellen, nämlich an den in die tiefe Schicht eingebetteten Papillen, oder zwischen diesen misst, und ob sie höher oder flacher sind, wobei nicht selten Differenzen der Dicke im Verhältniss 2 sich ergeben. Dagegen variiert die Dicke der Hornschicht von 0,03 bis zu 2 mm kommt hierbei die Höhe der Papillen wenig in Betracht, da die Hornschicht auf den der Papillen und der Höhe der Riffe nur um ein sehr Geringes dünner ist, als denselben. So fanden sich z. B. an der Velarseite des Vorderarmes die tiefe und dünne mittlere Schicht zusammen zwischen den Papillen 0,04 und die Hornschicht 0,04 mm dick; am Warzenhofe die tieferen Schichten 0,06 und an der Spitze der nur 0,05, die Hornschicht 0,035; an einer Stelle der Hohlhand die tiefe und Schicht zusammen zwischen den Papillen 0,09, an den Spitzen der Papillen 0,035, die tiefe dagegen 1 mm dick, und zwar letztere über den Furchen zwischen den um 0,09 dünner, jedoch nicht über den Spitzen der Papillen. An den meisten Stellen beträgt die ganze Dicke der Epidermis zwischen 0,07 und 0,17 und zwar die Dicke der von ihr bekleideten Lederhaut entsprechend; im Gesicht, sogar Augäulidern, am Hand- und Fussrücken und Hodensack findet man sie meistens der Epidermis der viel dickeren Rückenaut, zwischen 0,1 und 0,17; an der Vorderseite Halses, der Brust, des Bauches, der Beugeseite der Arme und Schenkel, am Warzen Praeputium und der Glans penis zwischen 0,07 und 0,1; an der weiblichen Seite ist sie oft stärker, besonders an der Spitze derselben, dagegen an ihrer Basis zart, namentlich bei halbkugelförmigen eingezogenen Brustwarzen. Am dicksten Epidermis in der Volarfläche der ganzen Hand und der Sohlenfläche des Fusses: in diesen wechselt ihre Dicke von 0,5 zu 1,2 mm, ist dünner in der Mitte des Handtellers als mehr an der Beugeseite der Fingergelenke, dicker am unteren Ende der Mittelfinger als an den Fingerspitzen. In der Fusssohle beträgt ihre Dicke meistens zwischen 0,8 mm, in der Mitte der Fusssohle ist sie dünner als in der Mitte des Handtellers, an den Zehen, mit Ausnahme der ersten Zehe und des dritten Gliedes der übrigen, dünner als an den Fingern; am dicksten unter der Ferse und am vorderen Ende des Mittelfusses, besonders unter den Köpfen der Mittelfussknochen der grossen und kleinen Zehe; hier ist sie öfters 2 mm dick. In der Nähe des lateralen Fussrandes ist sie dicker als am medialen, sowie ein Gleiches in der Nähe des Ulnarandes des Handtellers bemerkt wird. Am Fusse zeigt sich auffallend, wie die Epidermis an den, beim Gehen dem Drucke ausgesetzten Stellen beträchtlich dicker ist, welche Differenz übrigens schon beim Fötus auftritt.

Fig. 161.



Die Fusssohle, zweite Schicht
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. Bursa subcutanea
subcutanea, geöffnet.

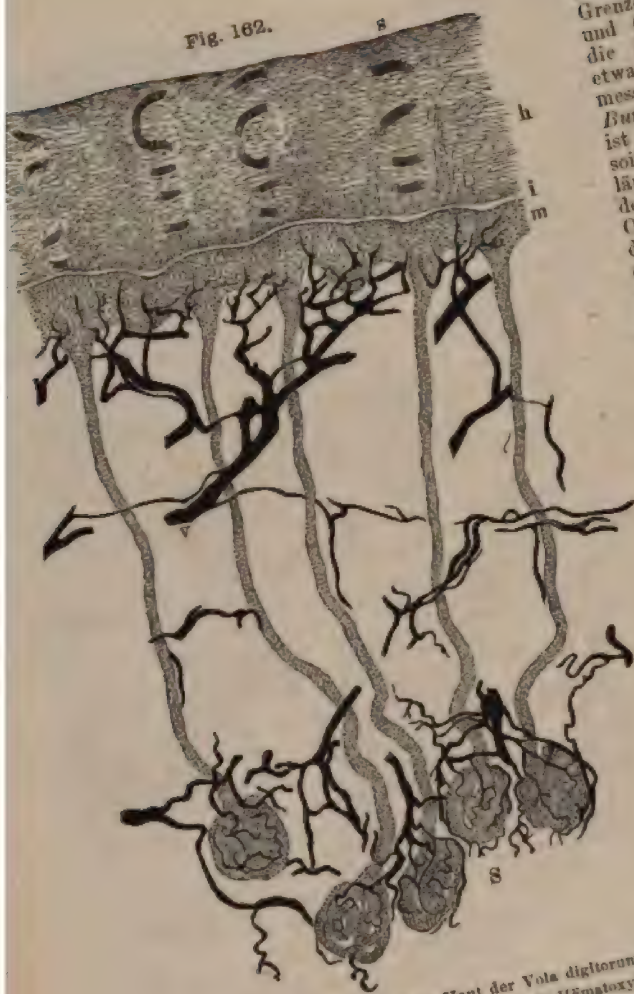
Die tägliche Abschuppung der Epidermis schätzt Moleschott¹⁾ auf Grund einer pathologischen Beobachtung (und ohne Zweifel viel zu hoch) auf 14 g im Mittel, den Gesamtverlust des Körpers an sonstigen Horngebilden (Haare und Nägel) auf 0,26 g.

Schleimbeutel der Haut, Bursae synoviales subcutaneae. Die subcutanen Schleimbeutel entstehen durch Reibung der Innenfläche der Cutis gegen benachbarte Knochen oder Knorpel (I. 96). Sie liegen im Unterhautbindegewebe, dessen Maschen ursprünglich durch einen Erguss seröser Flüssigkeit auseinander gedrängt werden; sie streben dann der Kugelform zu, sind rundlich abgeplattet, oder ellipsoidisch und je nach der elastischen Spannung, unter welcher ihr flüssiger Inhalt sich befindet, weich oder mehr oder weniger hart anzufühlen.

Constante oder doch häufig vorhandene (Variet.) subcutane Schleimbeutel finden sich: am Angulus maxillae (s. — unter dem Kinn, *Bursa praementalis*; — vor der grössten Hervorragung (sog. Apex) des Winkels der Cartilago thyroidea die *Bursa subhyoidea*²⁾; — unter der

Haut.

Fig. 162.



Senkrechter Durchschnitt der injicirten Haut der Vola digitorum längs eines Risses. Injection mit Berlinerblau; Behandlung mit Hämatoxylin, Nelkenöl, Canada-Balsam. V. 70. E Epidermis. h Hornschicht i Stratum intermedium. m Rete mucosum. s Spiralgänge der Schweißdrüsen in der Hornschicht. S Gruppe von Schweißdrüsenknäueln, von Blutgefäßen umspunnen. v Rückkehrende Vene einer kleinen Gefäßprovinz; von den Papillen sind nur ihre Gefäße theilweise sichtbar. Fettgewebe und Fasern der Cutis sind fortgelassen.

Dicke angesehen werden. zusammen zu 80 cem. Auf 1 qcm b
Drüsen-Anzahl unter obiger Voraussetzung in Haut vom

- Behaarten Kopf
- Stirn
- Wangen
- Hals, vordere und Seitenflächen
- Brust und Bauch
- Nacken, Rücken und Gesäss
- Vorderarm, Beugeseite

1) s. uniconae. — 2) s. praepallearis superficialis s. pallearis.

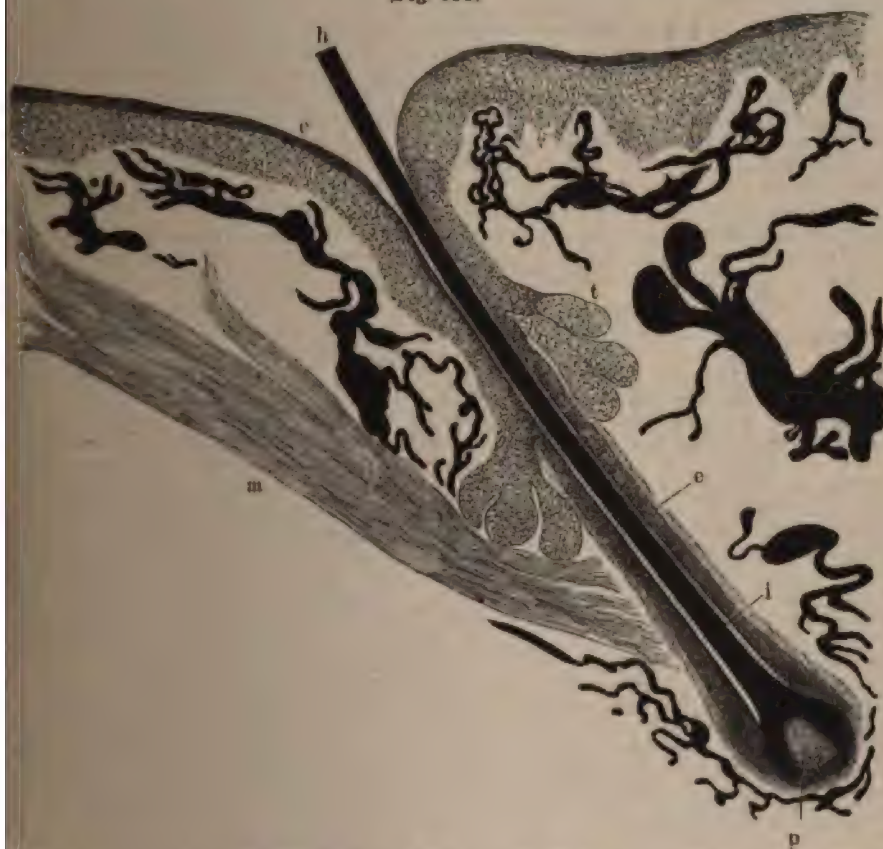
Haut, welche die Fas
lumbodorsalis und
Grenze zwischen Kreuz
und Os coecygis bed
die Bursa sacralis,
etwa 1 bis 2 cm B
messer; — am Olec
Bursa olecrani¹⁾, d
ist rundlich oder
soidisch, bis 4 cm
längsgestellt und
der hinteren Flä
Olecranon (S. 224)
der Spina anterior
oss. ilium; — an
dylen des Femu
der unteren Häl
tella die Bursa
laris subcutane
— an den Ci
Tibia; — anti
rositas calcane
cutanea calca
Nr. 1. S. 301
Tuberositas o

Die Schw
(Fig. 162
ihren Drüs
0,35 mm I
der Achsel
— 1,25 b
kommen
kleinere
bung der
in der I
vorn a
größer
ders k
S. 348
lidern
die d
der I
0,4
die
dre
zu
di
di
2
?

| | |
|--|-----|
| Vorderarm, Streckseite | 149 |
| Hand, Vola | 373 |
| Rücken | 203 |
| Oberschenkel, mediale Seite | 79 |
| laterale Seite | 76 |
| Unterschenkel, mediale Seite | 79 |
| Fuss, Plantarfläche | 366 |
| Rücken | 126 |

Das Secret der Schweissdrüsen wird als *Schweiss* bezeichnet (vergl. I, 107), die gasartige Ausflüßung der Haut als *Perspiratio cutanea insensibilis*. Ersterer ist farblos, geschlechtlich oder von beigemengten Epidermisschuppen oder Hauttalg getrübt, schwach süßlich oder in Folge der Zersetzung seiner fettigen Bestandtheile sauer reagirend, von verschiedenem Geruche.

[Fig. 163.]



Querschnitt durch infiltrierte Kopfhaut. V. 50. h schwarzes Haar außen abgeschnitten, innen mit Haarscheitel aufhörend, in welcher die Haarpapille p durchschimmert. e Aussenre Wurzeltheile. i Innere Wurzeltheile. t Talgdrüse. m M. arrector pilli. e Hornschicht der Epidermis sich einstellend.

Die **Haare** (Fig. 163 h) sind am ganzen Körper verbreitet, mit Ausnahme weniger Stellen der Velar- und Plantarflächen, der Rückenfläche der letzten Phalangen der Finger (Zehen), aussern auch der zweiten Phalangen, des rothen Lippenrandes, der Glans penis, inneren Fläche des Präputium penis, und der Brustwarzen.

Der **Haarschaft** hat 0,6 mm bis 1,5 m Länge, 0,007—0,17 im Querdurchmesser, ist t. glatt, trocken, sehr hygroskopisch, durch Feuchtigkeits-Aufnahme um etwa 2,5 %

an Länge zunehmend, im trockenen Zustande schlechter Electricitätsleiter und sehr schlechter Wärmeleiter; bekanntlich werden die Haare durch Reiben stark electrisch: trockene Haare knistern schon beim Kämmen. Die Zugfestigkeit des Haarschaftes ist so bedeutend, dass ein Kopfhaar 60 g tragen kann; seine Elasticität gross, verhältnissmässig vollkommen, indem seine Ausdehnbarkeit etwa 33 % seiner Länge und seine bleibende Verlängerung bei 20 % Ausdehnung ca. 6 % beträgt. Er ist stark lichtbrechend, sowie (stark) zweiaxig-doppeltbrechend, seine Farbe weiss, grau, gelb, roth, braun oder schwarz in den verschiedensten Nuancen. Sein freies Ende ist zugespitzt, erscheint aber oft abgebrochen oder abgeschnitten und dann stumpf. Selten vollkommen gerade, ist er meist leicht spiralig gekrümmt, wellenförmig — oder stärker spiralig gebogen; seine Breite übersteigt häufig die Dicke bis um ein Viertel der ersteren. Haare der geraden Art bleiben auch bei grösserer Länge schlicht, solche der gebogenen Art aber kräuseln sich, bilden Locken. Je gröber und krauser das Haar ist, desto mehr erscheint es abgeplattet und zuweilen um das Doppelte breiter, als dick. Diese Erscheinungen stehen jedoch in keinem Causalzusammenhange: vielmehr ist die stärkere Kräuselung von einem mehr spiraligen Verlauf des unteren Theiles des Haarbalges (I, 106) abhängig.

Die Länge der *Haarwurzeln* richtet sich mehr nach der Dicke des Haares als nach der Länge, die dasselbe zu erreichen pflegt; sie beträgt bei den feinsten 0.4, bei den dickeren Haaren 2—4 mm. In dem grössten Theile ihrer Länge ist die Haarwurzel plattcylindrisch und dem Schaft ganz ähnlich, jedoch weniger plattgedrückt und von etwas geringerer Dicke, nicht selten um ein Drittel dünner als jener, auch feuchter, weicher und leichter zu zerreißen; meistens weisslich opak, wenigstens schwächer gefärbt als der Haarschaft. Ihr oberes Ende geht ununterbrochen und ohne deutliche Grenze in den Schaft über.

Die *Haarbälge* und *Haarwurzeln* haben niemals eine auf die Flächen des Corium senkrechte Richtung, sondern liegen schräg (Fig. 163. S. 303), wodurch die anfängliche Richtung des Haarschaftes bestimmt wird, die übrigens bei grösserer Länge desselben durch Krümmungen und Lockenbildung sich mannigfaltig verändern kann.

Die Richtung des grössten Theiles der Haare geht schräg nach unten und von beiden Seitenflächen des Rumpfes nach der Medianlinie der vorderen und hinteren Körperfläche hin convergirend, an vielen Stellen auch transversal und an einigen aufwärts; so dann von den Haarwirbeln auf dem Scheitel und in den Achselhöhlen und von gewissen gerade oder S-förmig gebogenen Linien, die während des embryonalen Wachstums sich am wenigsten verändert haben (medialer Augenwinkel, Eingang des äusseren Gehörganges, Tragus, Leistengegend) geschwungene sog. Strömungen der Haare divergirend ausgehen und in anderen Linien und Stellen, sog. Haarkreuzen, convergirend zusammenstossen. Die letzteren treten an Körperstellen auf, zu welchen hin eine Dehnung der wachsenden Haut stattgefunden hatte, wie der Nabel, oder die stärker hervorragende Knochen decken: Spitze des Os coccygis, Steisshaarwirbel, Olecranon etc. — Hauptströme sind folgende: am Kopfe vom Wirbel nach allen Richtungen abwärts; am oberen Theile der Stirn von der Mitte nach beiden Seiten abwärts; in der Augenbrauengegend von oben und unten convergirend lateralwärts; an den Wimpern abwärts und aufwärts und etwas nach dem medialen und lateralen Augenwinkel hin; an der Nase medianwärts und nach unten, in den Nasenlöchern nach der Axe derselben hin und nach unten; an den Wangen lateralwärts und nach unten; an den Oberlippen und dem Kinn nach unten und lateralwärts, in der Mitte aber nach unten und medianwärts; in der Ohrgegend abwärts, im äusseren Gehörgange nach der Axe desselben und nach aussen: an der Vorderfläche des Halses und oberen Theiles der Brust medianwärts aufsteigend, und an der Seite des Halses und im Nacken quer nach hinten zur Medianlinie des letzteren hin: in der Achselhöhle wirbelförmig nach allen Seiten divergirend; am oberen Theile des Oberarmes und an der Schulter aufwärts und gegen den Nacken hin; am Arme von der vorderen und Radialseite aus nach der hinteren und Ulnarseite, und zwar am Oberarm und der Beugefläche des Vorderarmes absteigend, an der Streckseite und Ulnarseite des Vorderarmes aufsteigend; am Handrücken von dem Radialrande nach dem Ulnarrande abwärts; an der Vorderseite des unteren Theiles der Brust und des Bauches transversal und abwärts, zum Theil aufwärts gegen die Medianlinie und den Nabel; in der Weingegegend quer gegen die Schamgegend hin; in der Schamgegend nach unten und medialwärts, am Perinaeum nach vorn, am Anus allseitig divergirend; an den Seitenflächen des Rumpfes, dem Rücken, der Hüft- und Gesässgegend transversal und gegen die Medianlinie der Rückenfläche absteigend: an der Vorderfläche des Oberschenkels von beiden Seiten divergirend abwärts; an der hinteren und medialen Fläche desselben transversal und aufsteigend in der Richtung gegen die Geschlechtstheile hin; am Unterschenkel von der lateralen Seite aus divergirend und nach vorn und unten convergirend; am Fussrücken gegen den medialen Fussrand absteigend, grösstentheils mehr transversal gegen den lateralen Fussrand hin. Mit den (S. 299) erwähnten Spannungsrichtungen der Cutis stimmen

Wachstumsverhältnissen, indem die anfänglich senkrecht stehenden und an der Mündung der Haarbälge nach jenen Richtungen sich neigen, in welchen die Haut sich ausdehnt und stärker gespannt wird: die Spannungsrichtungen des Erwachsenen sind aber von den embryonalen nicht immer congruent.

Längere und dickere Haare stehen an gewissen Stellen in dichten Haufen beisammen, (das *Haupthaar*, *Capilli*!), meistens 0,05—0,09 mm breit und 0,04—0,06 dick; — die *Barba*, 0,1—0,2 breit und 0,07—0,09 dick; — die *Schamhaare*, *Pubes*, an den Geschlechtstheilen und am Anus, welche stark gekräuselt und von der Stärke der übrigen Barthaare sind, beim Manne sich auch gegen den Nabel hin fortsetzen; — die Haare in den Achselhöhlen, *Glandebalae*, den Schamhaaren ähnlich. — Kürzere Haare mittlerer Stärke, meistens dünner als das Kopfhhaar, stehen mehr oder weniger verstreut an der lateralen und Streckseite der Extremitäten und auf der Brust der Männer, wo bei dunkelhaarigen Individuen grosse Gruppen bildend; einzelne dichtere Haufen finden sich an den Augenbrauenbogen, *Augenbrauenhaare*, — an den Augenlidrändern, *Wimpern*, *Cilia*, meistens 7 bis 16 mm lang, 0,1 breit und 0,01 dick; — in den Nasenlöchern, *Vibrissae*, welche meistens 0,13 breit und 0,09 dick sind; — im äusseren Gehörgange: Tragi²⁾. An allen übrigen Stellen der Haut stehen nur kurze, feine, weissliche Haare, das *Wollhaar*, *Lanugo*; im Mittel 0,0016 breit und 0,0001 dick (Fig. 203. Nr. 9. s. Auge). Uebrigens ist die Behaarung hinsichtlich ihrer Dichtigkeit und der Stärke der einzelnen Haare individuell sehr verschieden: in weiblichen Körpern überhaupt schwächer als im männlichen: bei ihnen sind am unteren Theile des Gesichts auf der Brust und an der Streckseite der Extremitäten nur zarte kurze blässere Haare vorhanden, und alle anderen Haare sind feiner; nur das Kopfhhaar zeichnet sich durch seine Länge aus. Man rechnet auf 1 qcm beim Manne:

| | |
|---|-----|
| Scheitel | 171 |
| Hinterhaupt | 132 |
| Vorderhaupt | 123 |
| Kinn | 23 |
| Schamberg | 20 |
| Unterer Theil des Vorderarmes | 13 |
| Rücken des fünften Mittelhandknochens | 11 |
| Vorderfläche des Oberschenkels | 8. |

Nach grossen Flächen zählte Withof³⁾ 86 schwarze, 95 braune und 107 blonde Kopfhhaare; die Gesamtzahl auf der behaarten Kopfhaut mag 80.000 betragen, auf dem übrigen Körper 2000; das Gewicht des Kopfhhaares bei Frauen bis zu 300 g.

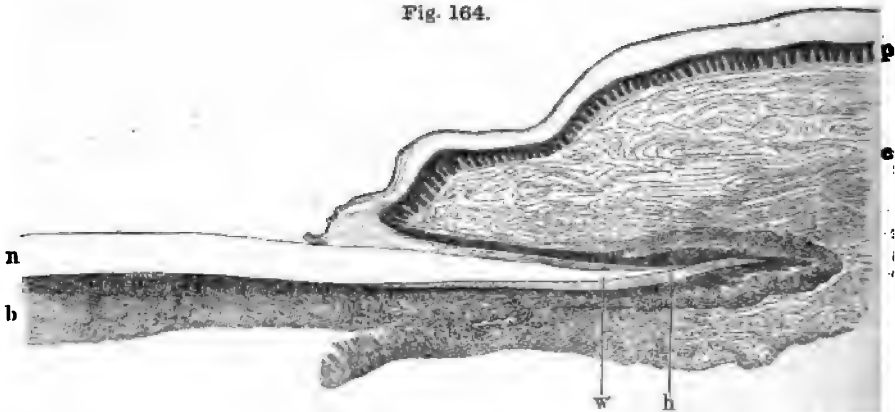
Das tägliche Wachsthum der Kopfhhaare beträgt 0,2—0,3 mm; es ist dabei gleichgültig, ob die Haare geschnitten werden oder nicht; täglich fallen im Mittel bei Männern etwa 38—103 aus. Die Haare der Randzone des behaarten Kopfes, welche eine gewisse Länge erreichen, betragen bei jüngeren Männern 6—11 % der Gesamtzahl des Kopfes. Werden die Haare monatlich geschnitten, so beträgt das Gewicht des Kopfes täglich 0,14—0,28, im Mittel 0,2 g, in der Jugend mehr als im mittleren Alter, im Frühling und Sommer um 27 % mehr als im Herbst und Winter; werden die Haare zwei Monate geschnitten, so nimmt das Wachsthum um 14 % ab (Moleschott: in *Arch. f. Anat. u. Physiol.* 1879). Das Wachsthum der Barthaare wird durch Rasiren befördert: es beträgt etwa 0,6 bei täglichem Rasiren, 0,5 resp. 0,8 bei Wiederholung nach je 36 resp. 72 Stunden; das Wachsthum ist um 1—2 % im Sommer stärker als im Winter (Moll, 1851). Beide Erscheinungen erklären sich aus vermehrtem Blutandrang zur Haut. Auch und wahrscheinlich auch die übrigen Haare, insofern erstere ein höheres Alter erreichen, wachsen langsamer als die jüngeren, täglich kaum 0,005 mm. — Die Lebensdauer der Haare beträgt bei denen der behaarten Kopfhaut 2—4 Jahre; an dem Rand der glatten Haut, der stets kürzere Haare besitzt, nur 4—9 Monate (Pineus, 1867); bei Frauen 100—150 Tage (Moll, 1857).

Die **Talgdrüsen** (Fig. 163 t. S. 303) fehlen gänzlich an den meisten haarlosen Hautstellen: Volar- und Plantarflächen, Dorsum der dritten, oft auch der zweiten Finger- und Zehen, am Penis; nicht aber am rothen Lippenrande, männlichen Brustwarze, Glans *capitulum penis*, an welchen letztgenannten Orten sie durch etwas andere Formen ausgedrückt werden (I, 276). Mit am grössten sind sie in der Haut der äusseren Nase; daselbst sind eine Länge von 2 mm, sind 1,1 bis 1,5 mm breit und enthalten 16 bis 20 Acini von 0,23 mm Durchmesser. Dazwischen finden sich kleinere Drüsen von 0,6 bis 0,8 Durchmesser, aus 5 bis 6 Acini bestehend.

¹⁾ A. Cuvier. — ²⁾ J. S. Birei *barbula*. — ³⁾ De pila humana, 1750—52.

Die **Nägel**, *Ungues*, sind dünne, halbdurchsichtige, gebogene Hornplatten, zwanzig an der Zahl, welche auf dem Rücken der Finger- und Zehenspitzen der Epidermis anhängen. Sie sind dicker, härter und elastischer, als die Epidermis, von dichterem Gefüge, stark doppelbrechend (zweiachsig); besitzen übrigens dieselbe Textur, indem sie aus Epidermiszellen bestehen. Der hintere dünnere weichere Theil, die *Nagelwurzel*, *Radix unguis* (Fig. 164

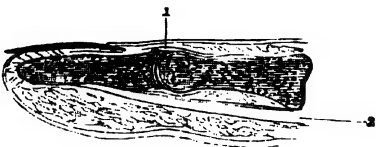
Fig. 164.



Senkrechter Längsschnitt des Nagels und Nagelbettes. V. 15. n Nagelkörper. b Nagelbett. w Nagelwurzel. c Cutis. p Papillen des Fingerrückens, das Rete mucosum ist dunkel durch Hämatoxylin, ebenso auf den unregelmässigen Papillen des Nagelfalzes. h Hornschicht der Epidermis der Nagelmutter.

ist fast gänzlich in einer Falte des Corium verborgen; sie beträgt den fünften Theil Länge des ganzen Nagels, und endigt hinterwärts mit einem convexen scharfen Rande: vorn geht sie in den Nagelkörper über, indem ihr vorderes, von der Haut unbedecktes Ende als ein weisser halbmondförmiger Fleck, Lunula (unguis), erscheint. Der vordere dicke Theil des Nagels, die *Nagelspitze*, oder freie Rand des Nagels, ragt über die Fingerspitze frei hervor, ist von beiden Seiten her abgeschrägt, wenn sie nicht beschliffen wird, und krümmt sich in diesem Falle spiralförmig um die Fingerkuppe. Der mittlere Theil ist der *Nagelkörper*; die dünneren Seitenränder desselben stecken grösstentheils in den Falten der Cutis, seine obere Fläche ist convex, glatt und hart; die untere concave weiche Fläche besitzt longitudinale Furchen und Erhabenheiten, und dadurch ein gestreiftes Ansehen; und wird von Epidermis gebildet. Letztere macht an der Wurzel und an den Rändern einen Vorsprung, begibt sich alsdann unter den Nagel, und verschmilzt auf der unteren Fläche, bis sie unter der Nagelspitze und an den Seitenrändern von dem Nagel sich entfernt, und an die Fingerspitze übergeht (Fig. 165). Die untere Fläche des Nagels ist, da sie aus der Schleimschicht der Epidermis besteht, bei einer gefärbten Cutis dunkler als der übrige Theil des Nagels.

Fig. 165.



Längsschnitt der beiden letzten Glieder des Zeigefingers. N. Gr. 1 Drittes Fingergelenk. 2 Sehne des M. flexor digitorum profundus.

Das *Nagelbett* ist die Stelle des Corium auf dem Rücken der Fingerspitze, welche mit der Rückenfläche der letzten Phalanx durch straffes Bindegewebe fest verbunden ist, und mit welcher die concave Seite des Nagels in Berührung steht; ihr vorderer Theil ist die *Nagelwurzel* überdeckter Theil ist die *Nagelmutter*, *Matrix unguis*. Sie wird von Epidermis gebildet, und liegt unmittelbar nach dem nächsten Phalangealgelenk hin von einer Falte der Cutis, dem *Nagelfalz*, überlagert; die zwischen dem Nagelbett und Nagelwall gelegene Spalte, in welcher der Nagel steckt, heisst *Nagelfalz*; die Hautstellen sind ziemlich dünn, weich und empfindlich: auf der ersteren besteht die Oberfläche aus longitudinalen Erhabenheiten, Riffen und Furchen, welche sich in der concaven Seite des Nagels abdrücken und ihr das gestreifte Ansehen geben. Dieselben verlaufen meridianartig gebogen von einem Ausstrahlungspunkte in der Halbierungslinie des Nagels resp. der ganzen Phalanx aus, anfänglich divergirend, später mehr parallel nach der F.

Zehenspitze. Beide Hautstellen, besonders aber die dem letzten Fingergelenk näher gelegene quere Falte des Nagelwalles und die Nagelmutter setzen die anfänglich weiche, weissliche Substanz des Nagels ab: welcher daher von der Wurzel und concaven Seite aus hervorwächst, in diesen Richtungen sich verlängert und verdickt, und nach theilweiser Zerstörung leicht von hier aus sich gänzlich reproducirt. Der Nagel wird, wie die Keratinis, nur durch ein Zusammenhaften seiner weicheeren, genau anliegenden concaven Wurzel und Wurzel mit dem Corium und dessen Leisten befestigt. Bei weiblichen Individuen ist Epidermis und Nägel feiner und durchsichtiger.

Die Nägel wachsen an der Wurzel schneller als am übrigen Theil des Nagelbettes, Sommer schneller als im Winter im Verhältniss wie 1,3 : 1; an der rechten Hand schneller als der linken (1,07 : 1); am Daumen schneller als an den übrigen, und namentlich als kleinen Finger (1,4 : 1). Sie brauchen zum Wachsthum nach Berthold (1830) von der Wurzel bis zum Beginn des freien Randes 108 (Mittelfinger) bis 161 (Daumen) Tage; nach Berthold (1871) sind für die Erneuerung erforderlich: am kleinen Finger 121 Tage, an den Mittelfingern 130–132 Tage, am Daumen 138 Tage. An den Zehen sind dazu 130–140 Tage erforderlich, mit Ausnahme des Hallux, der über ein Jahr bedarf. Das Wachsthum beträgt im Durchschnitt täglich an den Fingern 0,086, an den Zehen 0,04, an der grossen Zehe 0,06 mm (W. Krause); an jedem Finger im Durchschnitt 0,1 mm (genauer 0,091, Dufour).

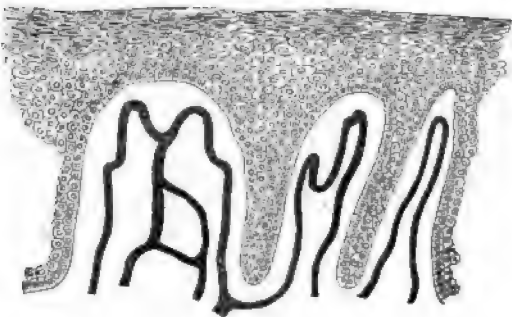
Schleimhäute.

Schleimhäute, Membranae mucosae, sind weiche, weisse, weissliche oder rothe, aus Bindegewebe gebildete und mit Drüsen versehene Haut. Sie bestehen aus der eigentlichen Schleimhaut und der Submucosa. Die Dicke der ersteren ist an einzelnen Stellen sehr verschieden, von 0,1–0,8 mm wechselnd, ihre Festigkeit gering: dagegen sind sie sehr ausdehnbar, fast vollkommen elastisch, und besitzen Contractilität und Empfindlichkeit in nicht geringem, stellenweise sogar ausgezeichnet hohem Grade, weshalb sie neben der äusseren Haut hier erwähnt werden. Ihre befestigte oder verwachsene äussere Fläche ist durch eine Lage kurzen, ziemlich dichten Bindegewebes an den inneren Umfang hohler Organe festgeheftet, und steht durch am häufigsten mit Muskelschichten und fibrösen Membranen in Beziehung: ihre freie innere Fläche ist der Höhle der von ihnen bekleideten Organe zugewandt, nur von Epithelium bedeckt, stets feucht und schlüpfrig, mit einer eigenthümlichen Flüssigkeit, dem Schleim, Mucus, überzogen. — Die Bindegewebsschicht an der befestigten Fläche, *Lamina* s. *Tunica submucosa* (früher an einigen Stellen auch *Tunica nervea* genannt wurde), ist entweder aus straffem dichten Bindegewebsstoff gewebt und hält die Schleimhaut fest und glatt ausgespannt an das unter ihr liegende Periostracum oder andere Gewebe angeheftet, oder sie ist lockerer und schlaffer, und gestattet leichter Ausdehnung, Verschiebung und Faltung der Schleimhaut. Man findet daher gewisse Schleimhäute bald glatt und eben, bald voll Falten und Runzeln, nachdem die Muskel- oder Bindegewebsmembran, mit welcher sie verbunden ist, die *Tunica submucosa* verwachsen ist, im ausgedehnten oder zusammengezogenen Zustande sich befindet. Uebrigens hat nicht selten eine Schleimhaut überhaupt eine beträchtlich grössere Ausdehnung, als die unter ihr liegende Membran und bildet daher eine Menge in die Höhle des Organes hervorragender *Falten* oder *Duplicaturen*, welche aus zwei Schleimhautplatten mit einer zwischenliegenden Schicht submucösen Bindegewebes bestehen, und bei der stärksten Ausdehnung, deren die mit der Schleimhaut verwachsene Haut fähig ist, nicht verschwinden: durch diese Anordnung wird die Schleimhautfläche grösser als die innere Oberfläche des von ihr bekleideten Organes. Andere Falten bilden sich bei dem Uebergange einer Schleimhaut von einem Organe zu einem anderen und werden öfters Bändchen,

Frenula, genannt; einige wenige solcher Falten stellen Klappen, *Valvulae*, dar; welche die hohlen Organe, in welche sie hineinragen, nach einer bestimmten Richtung hin schliessen können. Die Dicke der Tunica submucosa ist verschieden, von 0,1—4 mm wechselnd; da ihre Grenze gegen die Schleimhaut nicht scharf sich darstellt und nur an der grösseren Dichtigkeit des Gewebes der letzteren zu erkennen ist, so werden die Schleimhäute oft dicker gehalten, als sie in der That sind. An vielen Stellen ist die Submucosa fettlos, an anderen enthält sie in ihren Maschen kleine Anhäufungen von Fettzellen, namentlich bei überhaupt fetten Menschen: ausserdem finden sich in ihr die grösseren, der Schleimhaut angehörenden Drüsen und die Verästelungen ihrer zahlreichen kleinen Blut- und Lymphgefässe und Nerven, welche schon hier in dichten unregelmässigen Netzen sich verbinden und alsdann die Dicke der Schleimhaut durchdringend, auf die freie Fläche derselben gelangen, woselbst die Capillargefässe ein äusserst enges Gitterwerk bilden. Von der Dichtigkeit dieses Netzes, der Dicke seiner Capillargefässe und der stärkeren oder geringeren Anfüllung derselben mit Blut, hängt die wahre des Lebens zuweilen wechselnde lebhaftere oder blassere Röthung der Schleimhaut ab. Neben und zwischen diesen Capillargefässen finden sich die Netze der zahlreichen kleinsten Lymphgefässe und die Plexus der Nervenfasern. Die Nerven der Schleimhäute stammen entweder ausschliesslich oder theilweise vom sympathischen Nervensystem; mehrere Schleimhäute sind auch zugleich und zwar in grösserer Menge mit cerebrospinalen Nerven versehen: erstere besitzen nur eine beschränkte Empfindlichkeit, deren Aeusserung in der Regel gar nicht oder nur dunkel zum Bewusstsein gelangt; letztere sind dagegen der Sitz einer sehr lebhaften allgemeinen Sensibilität und gewisser Sinnesempfindungen: des Tastsinnes, und an bestimmt begrenzten Stellen des Geruch- und Geschmacksinnes.

Auf der freien Fläche der Schleimhäute zeigen sich sehr viele kleine Hervorragungen und Vertiefungen. — Erstere, welche den Papillarkörper darstellen, sind von sehr verschiedener Grösse und Gestalt: auf einer

Fig. 166.



Drei Papillen der Mundschleimhaut auf dem senkrechten Durchschnitt. Die Blutgefässe sind mit Leim und Berlinerblau injicirt; Alkohol, Carmin, Essigsäure, Glycerin. V. 200. In der grösseren Papille bilden die Capillaren ein Schlingenmaschennetz, in den anderen einfache oder mehrfache Schlingen.

Schleimhäuten erheben sich als nahe beisammen stehende, rundliche Hervorragungen mit breiterer Basis, oder als kurze Kegel, oder Cylindri, oder als rundliche Körper auf einem dünneren Stiele; sie sind von mehr zäher Textur, härter und bestehen aus festem Bindegewebe: diese nennt man *Papillen* (Fig. 166). Ihre Höhe und Dicke wechselt zwischen 0,7—2,7 mm. Auf anderen Schleimhäuten zeigen sich die Hervorragungen als weichere, zarte, platt oder plattcylindrische Zotten oder *Villi*, mit abgerundeten oder spitzen freien Enden: h

erheben sich diese auf den freien Rändern schmaler niedriger Falten, *Zufalten*, *Plicae villosae*, welche netzförmig zusammenhängen und unregelmässig vertiefte Maschen zwischen sich lassen. Andere grössere rundliche Erh

beulen oder Höcker der Schleimhaut, welche ihr zuweilen ein hügliges Ansehen geben, sind nicht Auswüchse der freien Fläche der Schleimhaut selbst, sondern rühren von den theils unter, theils in ihr liegenden, die ganze Schleimhaut hervordrängenden Drüsen her. — Die Vertiefungen in der freien Schleimhautfläche sind theils grössere, durch wirkliche Einsenkungen der Schleimhaut in ihrer ganzen Dicke entstandene Gruben, *Lacunae*, oft von Höckern umgeben, welche von den um die Gruben gelagerten Drüsen hervorgeranzt werden: theils sind es die Mündungen der Drüsen selbst, die auf den Höckern und ebenen Stellen der freien Schleimhautfläche, zwischen den Papillen und Zotten, in den Maschen der Zottenfalten und in den Lacunen, niemals aber an der Spitze der Papillen oder Zotten sich finden. — Die Drüsen der Schleimhäute, von denen die meisten als eigentliche *Schleimdrüsen*, *Glandulae mucosae*, nur Schleim absondern, einige aber wahrscheinlich theils anderer Art liefern, liegen, wenn sie klein sind, in der Dicke des Gewebes der Schleimhaut selbst; die grösseren dagegen unter derselben, in der *Tunica submucosa*, und nur mit einem Theile ihres Umfanges und mit der Mündung in dem Gewebe der Schleimhaut; die ersteren sind kleine runde sackförmige oder tubulöse, die letzteren acinöse Drüsen. Die Masse und Anzahl der Drüsen ist überhaupt sehr verschieden; jedoch enthält fast keine Schleimhaut derselben gänzlich, wenngleich sie in einigen serösen Häuten dieser Art sparsam vorhanden und sehr klein sind: sie liegen entweder mehr vereinzelt oder in grösserer Anzahl nahe beisammen und innerhalb der Schleimhaut ausgedehnte und dicke Lagen und Haufen bildend; die Mündungen sind meistens sehr eng, so dass die Schleimhautfläche da, wo sie nahe beisammen liegen, ein von kleinen Löchern siebförmig durchsetztes Ansehen darbietet. An einzelnen bestimmten Stellen finden sich in der Schleimhaut grössere Mündungen weiterer Ausführungsgänge, welche von serösen, von der Schleimhaut weiter entfernt liegenden Drüsen abgegeben; in jene kann die Schleimhaut selbst, als innere Bekleidung dieser Gänge eindringen, gleich wie auch in die Lacunen und in die Mündungen der grösseren in der Submucosa liegenden Drüsen: wogegen man bei den grösseren Drüsen, welche in der Dicke der Schleimhaut selbst Raum finden, nicht über die befestigte Fläche derselben hinausragen, keineswegs die Einstülpung der ganzen Schleimhaut zu erkennen vermag. Ausserdem besitzen die meisten Schleimhäute peripherische Lymphdrüsen, *Lymphknoten*, die einzeln oder in Gruppen stehen und einen Theil der erwähnten, dem freiem Auge sichtbaren Hervorragungen bilden.

Durch diese Papillen, Zotten und Zottenfalten, Höcker, Gruben und Mündungen erhält die freie Fläche der Schleimhaut eine raue Beschaffenheit, welche zwar bald in geringerem, bald in höherem Grade, zuweilen sammtartig sich darstellt, jedoch niemals gänzlich vermisst wird, und die dünnsten straff ausgespannten Schleimhäute vor den serösen Häuten auszeichnet. Im ganz frischen Zustande wird oft diese Rauhigkeit nicht bemerkt, da sie theils durch die Epithelialbekleidung, besonders aber durch den Ueberzug von zuweilen sehr zähem Schleim ausgeglichen wird, wodurch die freie Schleimhautfläche ein mehr glattes und glänzendes Ansehen erhält. Das *Epithel* überzieht die freie Fläche überall vollständig und sehr genau, auch die feinsten Papillen bekleidend als in die kleinsten Drüsen eindringend: seine Dicke ist sehr verschieden, zwischen 0,02 und 0,9 mm; am dünnsten ist es auf den mit Papillen versehenen und mit Sinnesempfindung allgemeiner Sensibilität versehenen Schleimhäuten, woselbst in seiner der Schleimhaut zugewendeten Fläche Abdrücke der Papillen sich zeigen; viel

dünnere ist es auf den Zotten und innerhalb der Drüsen. Alle Hauptform des Epithels, das Platten-, Cylinder- und Flimmerepithel, werden auf Schleimhäuten, auf verschiedenen Strecken derselben, angetroffen.

Der *Schleim*, *Mucus*, überzieht die freie Schleimhautfläche in einer dünneren oder dickeren Lage, erhält sie feucht und schlüpfrig und hindert gleich dem Epithel, die unmittelbare Berührung mit fremdartigen Substanzen. Er ist dickflüssig, zähe, fadenziehend, schlüpfrig im mehr feuchten, klebrig im mehr trocknen Zustande (völlig getrocknet ist er gelblich, durchscheinend, hart und spröde): wasserhell oder weisslich trübe, und zwar im gesunden Zustande nicht gleichförmig opak, sondern nur oft mit weisslichen Flocken (Epithelien etc.) gemengt. Wenngleich die Secretion des Schleimes theilweise von den sog. Schleimdrüsen abhängig und beinahe jede Schleimhaut mit letzteren genannten Organen versehen ist, so wird doch wahrscheinlich ein grosser Theil der wässrigen Flüssigkeit desselben von der freien Fläche der Schleimhaut selbst, durch einfache Ausschwitzung aus den Capillargefässen erzeugt.

Es kommen im menschlichen Körper mehrere, von einander gänzlich getrennte Ausbreitungen von Schleimhäuten vor.

1. Die ausgedehnteste von allen ist die Schleimhaut des Digestions- und Respirationsapparates, *Membrana mucosa pneumenterica* s. *gastrointestinalis*, welche in Gestalt eines Kanals mit mehreren blinden Verlängerungen von den Nasenlöchern und der Mundspalte bis zum Anus reicht. Sie überzieht im ununterbrochenen Zusammenhange die Nasenhöhle mit ihren Nebenhöhlen, den Thränennasengang und Thränensack; die Mundhöhle mit der Zunge, dem Gaumen und den Speicheldrüsen, die Höhle des Schlundkopfes (Rachen) mit den Tubae Eustachii, Paukenhöhlen und Cellulae mastoideae; steigt also dann mit ihrer vorderen Abtheilung in den Kehlkopf, die Luftröhre und deren feinere Verzweigungen (Bronchien) herab; ihre hintere Abtheilung bekleidet den Oesophagus, Magen und Darmkanal, die Gallengänge, die Gallenblase, und den Eingang des Ductus pancreaticus.

2. Eine andere grosse Schleimhaut gehört den Harn- und Geschlechtsorganen an: *Membrana mucosa genito-urinaria*; sie fängt theils im Eingang der weiblichen Geschlechtsorgane an und bekleidet die kleinen Schamlippen, Vagina, Uterus und Tubae Falloppiae, sowie die Ausführungsgänge der Cowper'schen Drüsen: theils beginnt sie an der Mündung der Urethra und steigt in ihr zur Höhle der Harnblase, der Ureteren, bis zu den Nierenkelchen aufwärts; bekleidet im männlichen Theile auch die Samenausführungsgänge und Samenbläschen, so wie die Höhle der Vesicula prostatica und die Ausführungsgänge der Prostata und Cowper'schen Drüsen.

3. Die Bindehaut, *Tunica conjunctiva*, an der hinteren Fläche der Augenlider und der vorderen Fläche des Augapfels, welche durch die Thränenkanälchen mit der Nasenschleimhaut in unmittelbarem Zusammenhange steht.

Ohr.

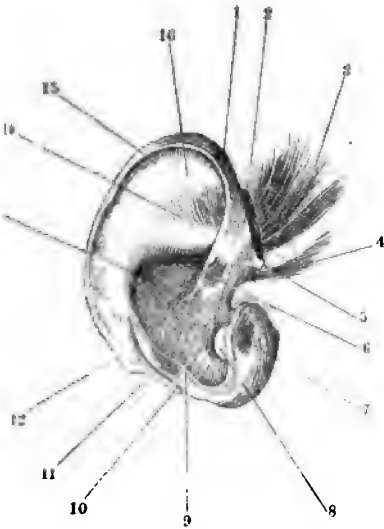
Das *Ohr*, *Auris*, oder das *Gehörorgan*, *Organon auditus*, liegt an jeder beiden Seiten des Schädels, an der äusseren Fläche des Os temporum und oberhalb der Pars petrosa derselben (S. 33); und zerfällt in das äussere und innere Ohr.

I. Aeusseres Ohr, *Auris externa*.

Zu diesem gehört das äusserlich sichtbare, knorpelighäutige Ohr, *Auricula*, und der äussere Gehörgang, *Meatus auditorius externus*.

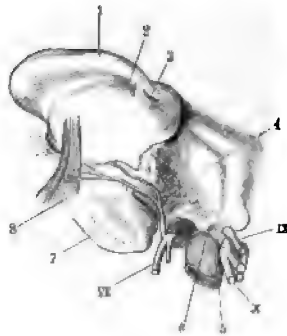
Die *Auricula*, *Ohrmuschel*, hat im Allgemeinen (Fig. 70. S. 169) eine unregelmässige, länglich platte, muschelförmige Gestalt, ist ungefähr doppelt so lang als breit, unter einem Winkel von 32° von der Seitenwand des Schädels abstehend (selten unter 10° und über 45°); und in verschiedenen Richtungen aus- und eingebogen, so dass auf beiden Flächen Erhabenheiten vorkommen: indessen ist die vordere laterale Fläche mehr concav, die hintere Fläche mehr convex.

Fig. 167.



Ohrknorpel nebst Muskeln von aussen. V. 2, 3. 2 M. helix major. 3 M. auricularis superior. 4 M. auricularis anterior. 5 Spina helix. 6 M. helix minor. 7 M. tragus, auf dem Tragus gelegen. 8 Aeusserer Gehörgang. 9 Antitragus. 10 Processus helix. 11 M. concha. 12 Incisura anthellic. 13 Cymba. 14 Fossa conchae. 15 Scapha. 16 Oberer Schenkel des Anthellic.

Fig. 168.



Rechtes Os temporum von unten; der Ohrknorpel nach vorn geschlagen. V. 1/2. 1 Scapha. 2 M. transversus auriculae. 3 Processus helix. 4 Fossa mandibularis oss. temporum. 7 Processus mastoideus. 8 Mm. auriculares posteriores.

Die Grundlage der *Auricula* ist der *Ohrknorpel*, *Cartilago auris* s. *auriculae* (Fig. 83. S. 186), zur Klasse der gelben elastischen Knorpel gehörend, welcher die Gestalt der *Auricula* bestimmt, aber kürzer als diese und 1 bis 2 mm dick ist. An seiner Vorderfläche bemerkt man, und zwar an der oberen Hälfte, den äussersten, umgebogenen, gekrümmten Rand, die *Ohrhelix* (Fig. 167. Nr. 1), dessen vorderes Ende aus einem platten Stachel,

dem sog. Hörnchen, *Spina heliciis* (Fig. 169. Nr. 5. — Fig. 83. Nr. 1. S. 186), und einem nach hinten in die Concha sich verlängernden Schenkel, *Crura heliciis*¹⁾ (Fig. 169. Nr. 6), besteht: das hintere, frei nach unten hervorragend platte Ende der Ohrleiste wird *Processus heliciis*²⁾ (Fig. 169. Nr. 10. — Fig. 170. Nr. 3) genannt. Mit dem Helix parallel läuft eine längliche Erhabenheit, die *Gegeneiste, Anthelix*: letztere fängt am oberen Theil des Ohres unter dem Helix, mit zwei Schenkeln³⁾ an, welche eine Vertiefung (Fig. 169. Nr. 14) zwischen sich lassen, und läuft am hinteren Theil des Ohres vor dem Helix herab. Die untere Hälfte des Ohrknorpels wird vorn von einer viereckigen, 2 mm dicken Knorpelscheibe, der *Ohrcke, Tragus* (Fig. 169. s. Nr. 7) gebildet, welche gleich einer Klappe vor der Oeffnung des Gehörganges hervorragt; ihr gegenüber, nach hinten, zeigt sich eine kleinere dreieckige Hervorragung, die *Gegenecke, Antitragus* (Fig. 169. Nr. 9. — Fig. 83. S. 186) welche mit dem unteren Ende des Anthelix zusammenfliesst, und von ihm durch eine flache Einbiegung, *Incisura antheliciis* (Fig. 169. Nr. 12), abgegrenzt wird. Zwischen Tragus und Antitragus bleibt eine abgerundete Einbiegung *Incisura intertragica*⁴⁾. Die längliche gekrümmte Vertiefung zwischen Helix und Anthelix ist die *Scapha*⁵⁾ (Fig. 169. Nr. 15. — Fig. 170. Nr. 1); die zwischen den Schenkeln des Anthelix ist die *Fossa triquetra*⁶⁾: die ähnlichste Vertiefung findet sich aber zwischen dem Anthelix, dem Tragus und Antitragus, und wird die Ohrmuschel im engeren Sinne, *Concha auriculæ* (Fig. 169. Nr. 14), genannt: sie ist doppelt so hoch als tief (in der Mitte): der obere Theil, zwischen dem Crus heliciis und dem Anthelix, führt den Namen der *Cymba* (Fig. 169. Nr. 13), der untere den der *Fossa innominata* (Fig. 7. s. Nr. 10. S. 180): in der vorderen Hälfte der letzteren findet sich der Eingang des äusseren Gehörganges (Fig. 169. Nr. 8. — Fig. 83. Nr. 13. S. 186); in ihrer Mitte ist der Ohrknorpel zum Durchgange von Gefässen und Nerven durchbohrt. Zwischen dem vorderen Ende des Helix und dem Tragus befindet sich ein tiefer Spalt, *Scissura auris*⁸⁾, der sich tief in die Concha erstreckt, hier aber von elastisch-fibrösem Gewebe ausgefüllt wird: einen kleineren Ausschnitt findet man zwischen dem hinteren Ende des Helix und der Vereinigung des Anthelix mit dem Antitragus (Fig. 169: zwischen Nr. 10, 12 u. 9). — An der hinteren Fläche des Ohrknorpels sieht man eine die Richtung des Anthelix bezeichnende Einbiegung, und die den Vertiefungen der vorderen Fläche entsprechenden Erhabenheiten: *Eminentia scaphæ*, *Eminentia fossæ triquetrae*, an welche sich die Mm. auriculares superior und anterior (Fig. 169. Nr. 3 u. 4) befestigen, und die grössere *Eminentia conchæ*⁹⁾, an welcher man eine dem Crus heliciis entsprechende Einbiegung, und eine längliche Erhabenheit *Agger*¹⁰⁾, zur Anheftung der Mm. auriculares posteriores (Fig. 170. Nr. 6) bemerkt.

Der ganze Ohrknorpel wird von der äusseren Haut überzogen; diese ist fein und durch kurzes, sehr wenig Fett enthaltendes Bindegewebe straff an ihn geheftet; bildet aber unterhalb des Tragus und Antitragus das weiche, schlaffe, fettreiche *Ohrfläppchen, Lobulus auriculæ*¹¹⁾.

Die Befestigung des Ohres an den Kopf wird vermittelt durch den Hautüberzug, durch Verschmelzung des Knorpels der Auricula mit dem Knorpel des äusseren Gehörganges, und durch bandartige, fibrös-elastische Streifen, die von der Wurzel des Processus zygomaticus oss. temporum, von der Fascia

1) s. *Spina s. Crista heliciis*. — 2) s. *Cauda heliciis*. — 3) *Crura s. Radices*. — 4) s. *auriculæ*. — 5) s. *scaphoidea*. — 6) s. *triangularis s. navicularis s. anonyma*. — 7) s. *Fossa conchæ*. Muschelhöhle. — 8) s. *Incisura auris s. tragoheliciina*. — 9) s. *fossæ conchæ*. — 10) s. *Ponticulus*. — 11) s. *Auricula*.

temporalis und vom Processus mastoideus, in das Perichondrium des Ohrknorpels übergehen: *Ligg. auricularia* s. Valsalvae; *anterior*, *superius* und *posterius* genannt. Diese Befestigung ist nicht sehr straff, so dass die Auricula durch die *Mm. auriculares superior*, *anterior* und *posteriores* (S. 171) nach verschiedenen Richtungen bewegt werden kann, während diese Muskeln, wenn sie sämmtlich gleichzeitig wirken, die Concha erweitern: ausser diesen finden sich an verschiedenen Stellen des Knorpels selbst folgende sehr kleine *eigene Muskeln*:

Fig. 169.

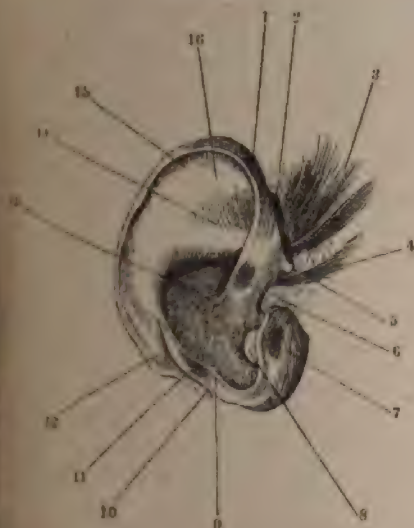


Fig. 170.



Rechtes Os temporum von unten; der Ohrknorpel nach vorn geschlagen. V. $\frac{1}{2}$. 1 Scapha. 2 *M. transversus auriculae*. 3 Processus helix. 4 Fossa mandibularis oss. temporum. 7 Processus mastoideus. 8 *Mm. auriculares posteriores*.

Rechtes Ohrknorpel nebst Muskeln von aussen. V. $\frac{2}{3}$. 1 *M. helicis major*. 2 *M. auricularis superior*. 3 *M. helicis minor*. 4 *M. helicis major*. 5 *Spina helix*. 6 *M. helicis minor*. 7 *M. tragus*, auf dem Tragus gelegen. 8 Aeusserer Gehörgang. 9 Antitragus. 10 Processus helix. 11 *M. antitragicus*. 12 Incisura anthelicea. 13 Cymba. 14 Fossa concha. 15 Scapha. 16 Oberer Schenkel des Anthelix.

M. helicis major, grösserer Muskel der Leiste (Fig. 169. Nr. 2. — Fig. 77. Nr. 10. S. 180), ist länglich, entspringt von der Spina helix, läuft aufwärts, und befestigt sich an den Helix selbst, da wo dieser nach hinten sich biegt.

M. helicis minor, kleiner Muskel der Leiste (Fig. 169. Nr. 6), liegt hinter dem auf dem Crus helix: beide *Mm. helix* ziehen den vorderen Theil des Helix nach unten.

M. tragus, Muskel der Ecke, (Fig. 169. Nr. 7. — Fig. 77. Nr. 10. S. 180), ist beinahe viereckig und platt, entspringt unten am Tragus, bedeckt dessen äussere Fläche und zieht ihn nach aussen.

M. antitragicus, Muskel der Gegenecke (Fig. 169. Nr. 11. — Fig. 77. Nr. 10. S. 180), ist mehr länglich, liegt hinter der Incisura anthelicea, ist an beide befestigt, nähert beide einander und zieht den Antitragus nach hinten.

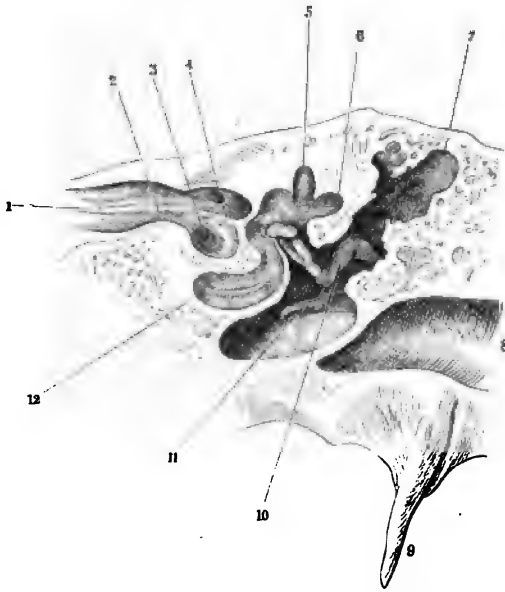
M. transversus auriculae, Quermuskel des Ohres (Fig. 170. Nr. 2), besteht aus mehreren, von einander getrennten, kleinen platten Bündeln, welche an der hinteren Fläche des Ohrknorpels, zwischen den der Concha und Scapha entsprechenden Erhabenheiten ausgespannt sind, und den Helix nach hinten ziehen.

M. obliquus auriculae ¹⁾. Ein zuweilen längeres, zwischen der *Emi fossae triquetrae* und der *Eminentia conchae* ausgespanntes Muskelbündel.

Zuweilen fehlen diese Muskeln und werden von Bündeln elastische Bindegewebsfasern ersetzt, am häufigsten die *Mm. helices minor, trans* und *obliquus*, am seltensten der *M. tragicus* und *helices major*.

Der *äussere Gehörgang* zerfällt in den knorpiligen und knöchernen Theil. Ersterer, *Meatus auditorius externus cartilagineus*, fängt hinter Tragus in dem vorderen, stärker vertieften Theile der Concha an, und am Porus acusticus externus des Schläfenbeines, an welchen er durch faseriges Gewebe genau befestigt ist: seine untere Wand wird durch einen röhrenförmigen Knorpel, eine Fortsetzung des Tragus und der Concha, gebildet, welcher von zwei Spalten, *Incisurae Santoriniana* ²⁾, die grösstentheils aus elastisch-fibrösem Gewebe, zuweilen mit einigen Muskelfasern ³⁾, ausserhalb durchbrochen ist; so dass man allenfalls drei nicht völlig getrennte Knorpelstücke an ihm unterscheiden kann. Seine obere Wand besteht nur aus dem elastisch-fibrösen Gewebe der *Scissura auris*, und die Wurzel des *Processus zygomaticus oss. temporum* geheftet. — Der knöch. Gehörgang, *Meatus auditorius externus osseus* (Fig. 171. Nr. 8), dringt

Fig. 171.



Frontalschnitt des rechten Gehörorgans von hinten. V. 2. 1 Meatus auditorius internus. 7 Cellulae mastoideae, welche sich in die Paukenhöhle öffnen. 8 Meatus auditorius externus. 9 Processus styloideus. 11 Manubrium des Hammers, mit dem Umbo des Trommelfelles verbunden.

Porus acusticus externus schräg nach unten und vordere Pars petrosa oss. temporis ein; seine Wände sind die untere, ihrer Länge nach schwach convexe und die obere leicht concave und die hintere Wand. In der Mitte liegt ein Falz, der in das Tympanon mündet, in welchem das Trommelfell ausgespannt ist, und nur am oberen Umfang des Gehörganges fehlt. Die Stelle wird von einem 7—9 mm tiefen, 7—9 mm breiten Einschnitt, der *Incisura tympanica* Rivini'scher Ausschnitt, genommen, welche stärker concav und vorn wie nach hinten von kleinen Vorsprüngen, einer *Spina tympanica major* und einer hinteren *Spina tympanica minor*, begrenzt ist. Die Richtung des Gehörganges ist im Allgemeinen horizontal medianwärts oder von aussen nach innen; indessen

er mehrere leichte Biegungen, indem der knorpelige Theil etwas nach oben und alsdann nach unten und hinten läuft; von hier an

1) Von Einigen zum *M. transversus auriculae* gerechnet. — 2) *major et minor*. — 3) *M. incisurae auriculae* s. *Santorini* s. *intertragicus* s. *dilatator conchae* (Variet.). — 4) s. *posterior*.

ab der knöcherne Theil nach vorn, indem er einen leichten, nach oben convexen Bogen beschreibt. Von seiner Länge fallen auf den knöchernen Theil ungefähr zwei Drittel, auf den knorpligen Theil ein Drittel; im senkrechten Durchschnitte hat der Gehörgang eine elliptische Gestalt; die engste Stelle ist in der Biegung nach oben unweit des Einganges; die weiteste an der Vereinigung des knorpligen Theiles mit dem knöchernen; hiernach verengt er sich noch einmal um ein Geringes an der 18 mm vom Eingange entfernten Stelle, und erweitert sich wiederum etwas, indem er dem Trommelfell sich nähert.

Im Innern ist der Gehörgang von einem dünnen Perichondrium und Periost, und von einer schleimhautähnlichen Fortsetzung der äusseren Haut überzogen, welche um so feiner und weicher wird, je weiter sie nach innen dringt, aber sehr fest an das Periost geheftet ist: und am Trommelfell, dessen äussere Platte sie bildet, wie ein blinder Sack endigt. Sie besitzt ein dickes Plattenepithel, und ist am Eingange und im knorpligen Theile des Gehörganges mit feinen Haaren dicht besetzt, an deren 1 mm langen Haarbälgen kleine Talgdrüsen liegen: die Haare am Eingange und an der hinteren Fläche des Tragus sind zuweilen von der Länge und Stärke der Augenbrauenhaare. Am Anfange des knorpligen Gehörganges an bis nahe vor dem Ende des knöchernen finden sich die zahlreichen gelbröthlichen *Ohrenschnalzdrüsen*, *Glandulae ceruminosae*: es sind knäuelartige tubulöse Drüsen; die grössten derselben sieht man im knorpligen Gehörgange; ihr kugliger oder ovaler, aus dem Drüsenkanal gebildeter Knäuel von 0,5 bis 1 mm Dicke liegt in Maschen der äusseren Haut und der Knorpel- und Beinhaut, 1 bis 2 mm unter der Oberfläche der ersteren: der inwendig mit einem Plattenepithel belegte Drüsenkanal endet wenig gewunden zwischen den Haarbälgen aus. Sie sondern ein theilweise flüssiges, halbflüssiges, gelbliches, bitteres, klebriges Secret, das *Ohrenschmalz*, *Ceraumen aurium*, ab, welches an der Luft sich verdickt und erhärtet: es bildet, an den Haaren des Gehörganges gestützt, einen den Gehörgang etwas verengenden und seine häutige Bekleidung deckenden Ueberzug.

Beim Neugeborenen¹⁾ ist noch kein knöcherner Meatus auditorius externus vorhanden; derselbe entwickelt sich theils (vordere und untere Wand) aus dem Annulus tympanicus (S. 36) der hinteren und unteren Wand; durch Wachsthum jener ursprünglich ganz oberflächlichen Fortsetzung der Pars squamosa oss. temporum, an deren Ende das Trommelfell liegt. Auch die Verknöcherung nicht gleichmässig vor sich: in der Mitte der vorderen Wand bleibt durch Bindegewebe ausgefüllte Lücke, welche am Ende des zweiten Lebensjahres noch einen 1 Millimeter Durchmesser hat und etwa im vierten Jahre sich schliesst, wobei aber die Stelle dünner bleibt, als die lateralwärts und medianwärts von ihr gelegenen Parthien der Vorderwand des Meatus auditorius externus ossis. Auch beim Erwachsenen kommen öfters kleine Lücken vor. — Nur der laterale Theil des Meatus auditorius externus ossis ist beim Kinde knorplig, der mediale Theil besteht aus einer häutigen Röhre: beim Neugeborenen ca. die Hälfte des ganzen Gehörganges. — Das Trommelfell (S. 316) ist beim Neugeborenen fast horizontal in der Fortsetzung der oberen hinteren Wand des Gehörganges.

II. Inneres Ohr, Auris interna.

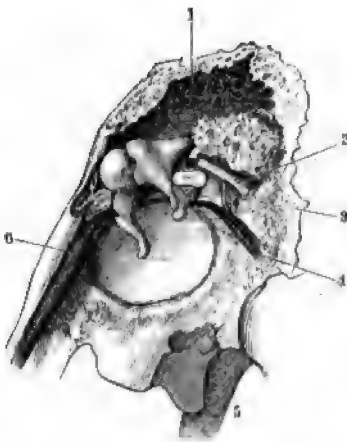
Dieses zerfällt in zwei Abtheilungen: in die Pauke (oder das mittlere Ohr), zu welcher die Paukenhöhle, das Trommelfell, die Gehörknöchelchen, deren Bänder und Muskeln, die Tuba Eustachii, und die Cellulae mastoideae gehören: und in das Labyrinth (oder innerste Ohr), welches den Vorhof, die Ganglione, die Schnecke und die Wasserleitungen begreift: zu ihm führt der innere Gehörgang.

¹⁾ Vergl. v. Trölisch, Die Anatomie des Ohres. 1861.

Paukenhöhle, *Cavitas tympani*.

Die *Paukenhöhle, Cavitas tympani*¹⁾, ist eine ungefähr in der Mitte der *Pars petrosa oss. temporum* gelegene, knöcherne, unregelmässige (Fig. 1 s. Nr. 7. S. 314) Höhle mit vielen Unebenheiten an ihren abgerundeten Oberflächen. Sie steht durch eine engere Oeffnung nach vorn mit der *Tuba Eustachii* und dem *Sulcus muscularis*, durch eine weitere, lateralwärts befindliche elliptische Oeffnung mit dem Ende des *Meatus auditorius externus* in Verbindung: diese Oeffnung wird durch das *Trommelfell* vollständig geschlossen. Nach hinten communicirt die Paukenhöhle mit den *Cellulae mastoideae* (Fig. 171. Nr. 7). Das

Fig. 172.



Rechte Paukenhöhle von innen. V. 2. — Hammer, Amboss und Steigbügel in ihrer Lage, mit der Anheftung des ersteren an das Trommelfell. 1 *Cellulae mastoideae*. 2 *N. facialis* im *Canalis facialis*. 3 *Nervulus stapedius*.

Fläche ist leicht convex, die mediale Fläche leicht concav; in der Mitte der lateralen zeigt sich eine stärkere, trichterförmige, medianwärts eingebogene Vertiefung, *Umbo membranae tympani*, Nabel des Trommelfelles (Fig. 171. Nr. 1 S. 314). Es besteht aus drei Platten: die mittlere Platte²⁾ wird vermittelt einem dickeren faserknorpligen Ringes, *Annulus cartilagineus*³⁾, im *Sulcus tympani* angeheftet und durch diesen mit dem Periost des letzteren verbunden, ist übrigens dünn (0,05 mm), halbdurchsichtig und besteht aus fibrösem Bindegewebe; die laterale Platte ist das blinde Ende des häutigen Ueberzuges des äusseren Gehörganges; die mediale gehört der Schleimhaut der Paukenhöhle an; auf beiden verbreiten sich Blutgefässe und auch, besonders in ersterer, ein kleiner Plexus feiner Nerven. Am oberen Rande entsprechend der *Incisura tympani* fehlt der *Annulus cartilagineus* und das Trommelfell setzt sich direct in die Haut des äusseren Gehörganges fest. Einige Millimeter unterhalb dieses Randes und gerade nach abwärts findet sich eine kleine knopfähnliche Hervor-

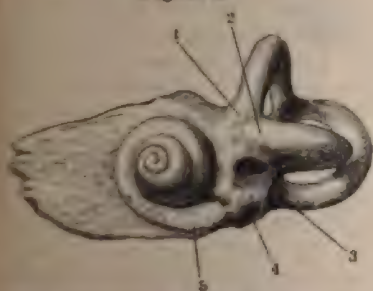
Trommelfell, oder Paukenfell, *Membrana tympani* (Fig. 172), ist eine 0,1 mm dicke, feinem Briefpapier an Stärke vergleichbare durchscheinende, graue oder im blutgefüllten Zustande weissröthliche Haut, die im *Sulcus tympani* befestigt, stark gespannt und sehr ausdehnbar; auf ihrer lateralen Fläche ist sie meist von Fett (*Ohrenschnalze*) überzogen, sie reflectirt auffallendes Licht und ist daher glänzend. Das Trommelfell hat die Gestalt einer wenig vom Kreise abweichenden, oberwärts abgestutzten Ellipse, deren grösste Axe wenig schräg nach vorn und abwärts gerichtet ist, eine Höhe von 10, eine Breite von 9 mm, und eine schräg lateralwärts, nach unten und vorn geneigte Lage, indem sein unterer und vorderer Rand 7 resp. 4,5 mm weiter medianwärts liegt als der obere und hintere, so dass mit der Axe des äusseren Gehörganges ein Winkel von ungefähr 55° bildet, der Uebergang in dessen obere Wand geschieht unter stumpfem, in die untere Wand unter spitzem Winkel. Seine laterale

1) s. *Cavum tympani* s. *Tympanum*. Pauke, Trommelhöhle. — 2) *Membrana propria* s. *fibrosa*. — 3) s. *Annulus cartilagineus*. Sehnenwulst, Ringwulst.

zung, die vom Processus brevis-mallei bedingt wird. Der oberhalb dieser Hervorragung gelegene Abschnitt, die *Pars flaccida*¹⁾, ist nicht gespannt, schlaff, weicher und medianwärts faltig einsinkend; sie besteht nur aus der verschmolzenen lateralen und medialen Platte.

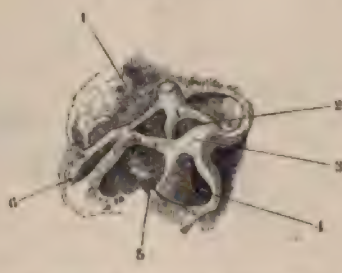
Die Paukenhöhle selbst ist von unten nach oben beträchtlich höher als von vorn nach hinten breit, und in transversaler Richtung tief; in ihrem oberen Theile geräumiger, als im unteren: sie kann im Ganzen mit einer concaven Hohlkugel verglichen werden, indem nicht nur die vom Trommelfell hergestellte laterale, sondern auch die mediale Wand in das Innere der Höhle einspringen, die übrigen Wände aber gleichsam die Peripherie einer Kugel bildend, abgerundet in einander übergehen. Die laterale Wand wird wesentlich von der Membrana tympani gebildet und als Eingang betrachtet; ihr gegenüber liegt die mediale Wand oder der Boden, welcher das Labyrinth grenzt und eine ähnliche schräg nach unten gewendete Gestaltung hat, wie die Membrana tympani, sich der letzteren aber nach unten zu annähert. Der obere, untere, vordere und hintere Umfang werden sämmtlich von Knochenmasse gebildet, sind uneben, mit Erhabenheiten, Vertiefungen und Löchern versehen, die beiden letzteren auch mit weiteren Oeffnungen. An dem Boden bemerkt man in der Mitte eine 2 mm tiefe Grube, *Sinus tympani*²⁾, und eine zum Theil in dieser Grube liegende, im Ganzen von vorn nach hinten verlaufende, längliche Oeffnung, das ovale Fenster, *Fenestra ovalis*³⁾ (Fig. 173), deren Umfang nicht oval, sondern nieren- oder nierenförmig, oben convex, unten concav, und an seinem vorderen Ende mit einem Falz versehen ist. Der Querdurchmesser beträgt etwa das Doppelte des senkrechten Durchmessers. Die *Fenestra ovalis* führt aus der Paukenhöhle in den Vorhof, und liegt weiter medianwärts als das Trommelfell. Unter ihr zeigt sich eine längliche Hervorragung, *Promontorium*

Fig. 173.



Linkes knöchernes Labyrinth von aussen: Schläuche und Bezugsänge. V 1) 2) 4) *Fenestra rotunda* im Profil. Zwischen derselben und der Spitze (2) des Canalis semicircularis horizontalis liegt die *Fenestra ovalis* und unter der letzteren das *Promontorium*.

Fig. 174.



Rechter Steigbügel von der lateralen Seite und oben her, senkrecht auf das Lig. obturatorium stapedis gesehen. V. 3. 2) Lig. obturatorium stapedis. 3) *Promontorium*. 4) *Fenestra rotunda*. 5) Knochenapange von der Spitze der *Eminentia papillaris* ausgehend.

Fig. 174. Nr. 3), und von dieser verborgen, weiter nach unten und hinten, ein abgerundet dreieckiges, nach hinten gerichtetes Loch, das runde Fenster, *Fenestra rotunda*⁴⁾ (Fig. 173. Nr. 4. — Fig. 174. Nr. 4), welches in die Nische führt; sein Rand ist glatt und wulstig; in der Tiefe⁵⁾ des Fensters

1) s. *Membrana flaccida*. — 2) Erste Aufl. 1836 S. 380. Dieser Sinus ist kürzlich als etwas anscheinend Sinus beschrieben worden. — 3) s. *vestibuli*. — 4) s. *cochleae*. — 5) *Fossula fenestrae rotundae*.

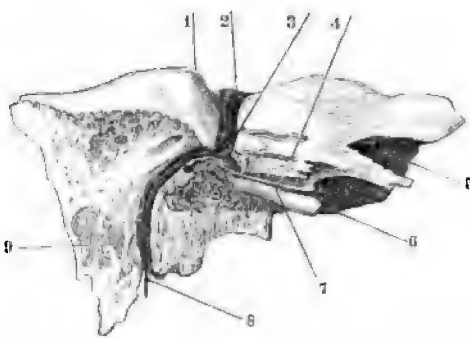
findet sich eine ringförmige *Crista fenestrae rotundae*, deren freier Rand von der Paukenhöhle her zugespitzt ist. Ueber das Promontorium hinweg läuft eine feine Furche oder ein sehr enger Kanal von unten nach oben: ein Theil des Canaliculus tympanicus (S. 339). Eine kleine, hohle, an der Spitze mit einem Loche versehene Erhabenheit, *Eminentia papillaris*¹⁾, liegt hinter der Fenestra ovalis und über der Fenestra rotunda: sie steht mit dem hinter der Fenestra ovalis verlaufenden Canalis facialis durch ein Kanälchen (für den Nervus stapedius, Fig. 172. Nr. 3. S. 316) und gewöhnlich mit dem hinteren unteren Rande der Fenestra ovalis durch ein Knochenstäbchen (Fig. 174. Nr. 5. S. 31) in Verbindung. Ueber und hinter der Fenestra ovalis und hinter der Eminentia papillaris sieht man eine längliche, nach hinten sich biegende Erhabenheit, *Prominentia canalis facialis*: nämlich das Knochenblatt, welches eine Theil der lateralen Wand dieses Kanales daselbst bildet. Die obere und untere Wand sind rauh von vielen Unebenheiten²⁾ und Zacken; am hinteren Umfange der Paukenhöhle liegt eine weite, in die *Cellulae mastoideae*, Zitzenzellen (Fig. 80. Nr. 6. S. 182. — Fig. 172. Nr. 1. S. 316. — Fig. 175. Nr. 9) führende Oeffnung: *Apertura cellularum mastoidearum*³⁾ (Fig. 171. Nr. 7). Es sind kleinere und grössere unregelmässige Höhlen, welche das ganze Innere des Processus mastoideus einnehmen, unter einander zusammenhängen, und endlich in die Paukenhöhle, am hinteren Umfange derselben über der Eminentia papillaris, mit einer weiten Mündung sich öffnen. Eine grössere constante Höhlung⁴⁾ von ellipsoidischer Form liegt nach oben, lateralwärts und hinten von der eigentlichen Paukenhöhle, nach vorn an das mediale Ende des Meatus auditorius externus grenzend.

Am vorderen Theile des Bodens der Paukenhöhle zeigt sich eine querlaufende Vertiefung, die in einen kurzen weiten Kanal⁵⁾, am vorderen Ur-

fange der Paukenhöhle übergeht; indem sie sich nach vorn verengert, bleibt die Höhe des Kanales beträchtlicher, als sein Querdurchmesser; die Vertiefung und der Kanal werden durch ein dünnes Knochenblatt, den *Processus cochlearis*⁶⁾ (Fig. 172. Nr. 7), in eine obere enge und eine untere weitere Abtheilung geschieden: die obere ist die nach oben concave Furche für den M. mallei, *Sulcus muscularis*⁷⁾; die untere der knöchernen Theil der Tuba Eustachii.

Die *Tuba Eustachii*⁸⁾ s. Salpinx, die Tube, ist eine lange plattgedrückte, theils knöcherner, theils knorpelartige Röhre, welche die Cavitas tympani mit dem Schlundkopfe i-

Fig. 175.



Rechte Pars petrosa oss. temporum von hinten her in der Ebene des Canalis facialis theilweise durchsägt und von der lateralen Seite gesehen. Die Decke des Meatus auditorius internus weggenommen, die Arterien injicirt (s. Angiol.). N. Gr. 1 Eminentia arcuata. 2 Canalis caroticus. 3 Pars ossea der Tuba Eustachii. 4 Processus cochlearis. 5 A. stylomastoidea, die in das Foramen stylomastoideum eintritt und in dem eröffneten Canalis facialis aufwärts steigt. 6 Cellulae mastoideae.

1) s. *pyramidalis* s. *stapedii*. — 2) *Cellulae tympanicae*. — 3) s. *Aditus cellularum mamillarum*. — 4) *Cavitas mastoidea* s. *Antrum mastoideum* s. *Valsalvae* s. *Cavum tympanicum superius*. — 5) *Canalis musculo-tubarius*. — 6) s. *Septum tubae*. — 7) s. *Fossa cochleariformis* s. *Canalis tensoris tympani*. Löffelförmige Grube. — 8) s. *Canalis gurguralis auris*. Eustachii'sche Röhre, Ohrtrumpete, Schlundröhre.

Endung setzt. Ihr knöcherner Theil, *Pars ossea tubae Eustachii* (Fig. 175. 6), beginnt am vorderen Umfange der Paukenhöhle mit der Paukenöffnung, *Ostium tympanicum*, ist auf dem Querschnitt dreieckig, seine vordere Wand endigt nach oben in der Gegend der Fissura Glaseri. *Pars ossea* führt an der lateralen Seite des Canalis caroticus bis zum Winkel der Pyramide des Schläfenbeines; hier mit einer unregelmäßigen Öffnung aufhörend. Indem nämlich die mediale hintere Wand etwas weiter fortsetzt, geht die *Pars ossea* über in den knorpeligen Theil, *Pars cartilaginea tubae Eustachii* (Fig. 176. Nr. 7), welcher schräg abwärts mit der Tube der anderen Seite nach vorn convergirend und oben nach unten läuft, und an der Seitenwand des Pharynx mit der

Fig. 176.

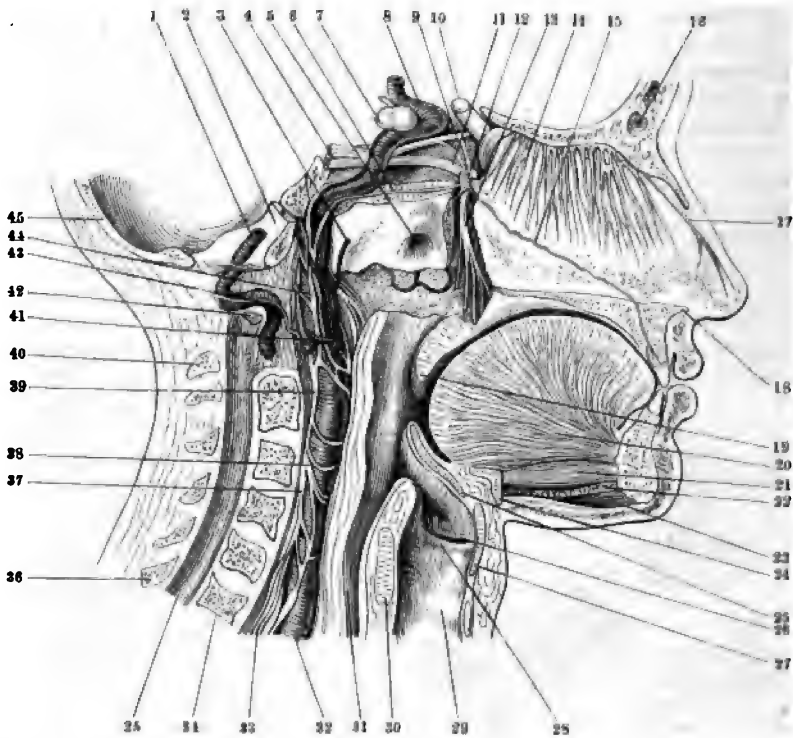


1. Paukenbein von oben und schräg von vorn gesehen.
2. Hinterer Schenkel des Ambus in Verkürzung ge-
3. Kopf des Hammers. 3. Manubrium mallei. 4. A. carotis
5. Canalis caroticus. 6. Sinus sphenoidalis
7. Ostium pharyngeum der Tuba Eustachii,
nach der Tube nach der Paukenhöhle hin erstreckt.

osyalen, an ihrem medialen Rande wulstigen Rachenmündung, *Ostium pharyngeum tubae Eustachii* (Fig. 176. Nr. 7. — Fig. 177. Nr. 5. S. 320), endigt. Die Richtung nach diesem Ostium hin wird als distale (oder nach vorn, I, 121), diejenige nach der Paukenhöhle hin als proximale (oder nach hinten) bezeichnet. Das Ostium pharyngeum (siehe Schlundkopf) liegt an dem Uebergange der lateralen in die hintere Pharynxwand in der Höhe des hinteren Endes der Concha inferior, oder etwa 1 cm oberhalb der Horizontalebene des knöchernen Gaumens, ist mehr frontal als sagittal gestellt und trichterförmig. In der Ruhe scheint dasselbe geschlossen zu sein; beim Schlucken wird es geöffnet. Der Knorpel der *Pars cartilaginea* besteht theils aus elastischem, theils aus hyalinem Knorpelgewebe.

Die *Pars cartilaginea* stellt eine in ihrer Querrichtung stark abgeplattete dar, so dass ihr Querschnitt als eine mehr senkrechte Spalte erscheint: mediale Wand ist zugleich nach hinten, die laterale nach vorn gekehrt. mediale Wand wird vom Knorpel gebildet, der sich über die schmale, zugleich nach vorn gerichtete Wand ein wenig auf die laterale fortsetzt, dem Querschnitt eine hakenförmige Umbiegung bildend (Fig. 178, 179, S. 320). Die so entstehende Knorpelrinne ist nach unten und lateral offen — mit Ausnahme ihres der Paukenhöhle zugekehrten proximalen Endes. Dasselbst reicht nämlich wie gesagt die mediale hintere Wand der *Pars* etwas weiter abwärts, als deren laterale untere und in dieser Gegend ist an der letztgenannten Wand bereits Knorpelsubstanz vorhanden, welche auch die Ecke der Tube bildet. Auf dem Querschnitt tritt daher die Knorpelrinne — im Gegensatz zu ihrem Verhalten weiter abwärts — anfangs fast ringförmig zwischen der lateralen und oberen Wand (Fig. 178, S. 320) der Tuba

Fig. 177.



Medianschnitt des Kopfes, von innen her präparirt. V. $\frac{1}{2}$. 5 Ostium pharyngeum der Tubae Eustachii. 8 A. carotis interna; die Wände des Canalis caroticus sind weggenommen. 16 Sinus frontalis. 18 Spina nasalis. 19 Uvula. 29 Luftröhre. 31 Oesophagus. 36 Processus spinosus des siebenten Halswirbels. 40 Processus spinosus des Epistropheus.

Fig. 178.

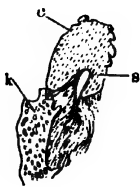


Fig. 179.

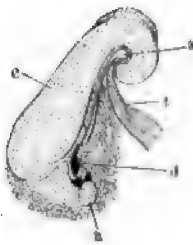
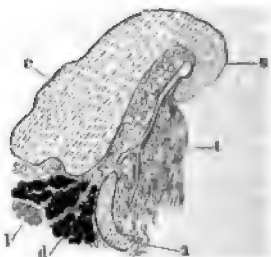


Fig. 180.



Querschnitte der Pars cartilaginea der linken Tuba Eustachii, von vorn gesehen. Nach Behandlung mit H. Müller'scher Flüssigkeit (1, 3), Carmin, Alkohol, Nelkenöl, Canadabalsam. V. 3. — Fig. 178. Proximales Ende. — Fig. 179. In der Mitte der Länge. — Fig. 180. Distales Ende der Tuba Eustachii, nahe am Ostium pharyngeum.

a Accessorische Knorpelplättchen (in Fig. 180) oder Processus cartilaginei (in Fig. 179). c Knorpel. d Acinöse Drüsen. l Bündel des M. levator veli palatini auf dem Querschnitt. t M. tensor veli palatini. s Sicherheitsspalte. k Knochen.

und macht am Uebergange beider Wände in einander eine fast Biegung durch. Nach der Mitte der Länge des knorpeligen Theils auf dem Querschnitt die senkrechte Höhe desselben zu, ist der Haken dicker und auch das untere Ende der Rinne umgebogen. Nahe dem Ostium pharyngeum vermindert sich der Haken und es treten wirklich oder scheinbar abgelöste Knorpelstückchen (Variet.) gewöhnlich am unteren Ende des knorpeligen Theils auf. — Abgesehen von der eben beschriebenen Umbiegung des unteren Endes der Knorpelrinne bildet der Theil der lateralen Wand der Pars cartilaginea der Tuba in der Richtung zur Paukenhöhle straffer, weniger gebogen, wie sich zeigt. Nach oben ist der Anfang der Tuba am vorderen Winkel der Pars petrosa oss. temporalis an der Seite der Spina angularis des Keilbeines und an den Gelenkflächen des Processus pterygoideus geheftet. Ueber die Begrenzung des Ursprunges des M. tensor veli palatini (Fig. 181. Nr. 5) an der

Fig. 181.

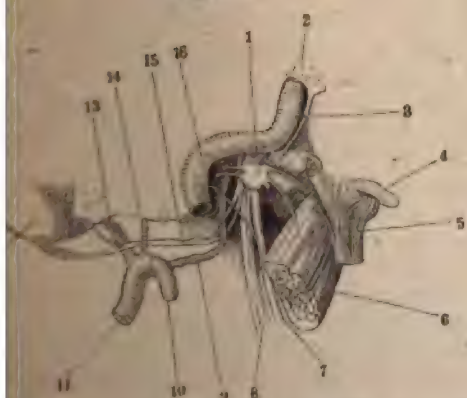


Fig. 181. 1. Malleus (s. Neurol.) und A. carotis interna (s. Angiol.) 2. Incus 3. Stapes 4. Tuba Eustachii 5. M. tensor veli palatini 6. M. pterygoideus lateralis, abgeschnitten. 7. M. pterygoideus medialis, abgeschnitten. 8. M. pterygoideus internus, abgeschnitten. 9. M. pterygoideus externus, abgeschnitten. 10. M. pterygoideus profundus, abgeschnitten. 11. M. pterygoideus superficialis, abgeschnitten. 12. Linkes Ohrkläppchen.

Ostium pharyngeum ist die Röhre weiter; in der Mitte aber beträchtlich verengert (sog. Isthmus tubae Eustachii) an der Vereinigungsstelle des knorpeligen und knorpeligen Theiles als aus einem kürzeren knöchernen und längeren knorpelig-häutigen Hohlkegel bestehend zu betrachten, deren Spitze an der Vereinigungsstelle beider Theile liegen. Die Axe der Tube ist keine gerade Linie, sondern beschreibt eine halbe Umdrehung einerseits rechtsgewundenen, linkerseits linksgewundenen Spirale.

Neben den beschriebenen grösseren Oeffnungen finden sich in der Paukenhöhle mehrere kleinere, in enge Knochenkanäle führende Löcher. Eines derselben unmittelbar unter dem Sulcus muscularis gehört dem Canaliculus tympanicus an und führt zum Hiatus canalis facialis: — ein anderes am hinteren

Begrenzung des oberen Theiles der lateralen Wand s. diesen Muskel. Derselbe öffnet die Tube (Fig. 181. Nr. 4) namentlich beim Schlucken; sie scheint auch (wie sich bei Gelegenheit der Varietäten der Tuba Eustachii ergibt) durch die Mm. constrictores pharyngis superior und medius erweitert und nahe an ihrem Ostium pharyngeum durch Contraction des M. levator veli palatini (s. letzteren) verengert werden zu können.

Gegen die Horizontalebene ist die Tuba Eustachii nach vorn unter etwa 40° geneigt, mit der Medianebene bildet sie einen um wenige Grade grösseren Winkel. An beiden Mündungen, namentlich

Umfange der Paukenhöhle, nahe am Sulcus tympani lateralwärts von Eminentia papillaris, ist die Mündung des aus dem unteren Ende des Canalis facialis in die Paukenhöhle dringenden Canalis chordae, und wird *Apertura canalis chordae tympani*¹⁾ genannt: — ein drittes, unter dem Promontorium leitend in den engen, aus der Fossula petrosa oder aus dem Foramen jugi heraufsteigenden Canaliculus tympanicus: — ein viertes und fünftes, *Foramina caroticotympanica* neben dem letzteren, aber weiter nach vorn, gegen den Canalis caroticus: — endlich befinden sich, in gleicher Höhe mit den knöchernen Tuba Eustachii, aber weiter lateralwärts zwei bis drei kleine die Fissura Glaseri ausmündende Löcher.

Die *Gehörknöchelchen*, *Ossicula auditus*, sind die drei kleinen Knochen des Körpers und liegen im oberen Umfange der Paukenhöhle.

Der *Hammer*, *Malleus* (Fig. 182. — Fig. 183. — Fig. 186. S. 324) ist von diesen der ansehnlichste, weiter nach vorn und mehr lateralwärts als die anderen gelegen. Sein oberer Theil ist ein länglich-rundlicher,

Fig. 182.



Rechter Hammer des Erwachsenen, von hinten gesehen. N. Gr. C Caput. M Manubrium. P Processus longus, dicht darunter der Processus brevis als kleine Zacke hervorspringend.

beiden Seiten plattgedrückter Kopf, *Capitulum* (Fig. 176. Nr. 2. S. 319. — Fig. 186m. S. 324), welcher mit einer überknörpelten Gelenkfläche (S. 326) versehen ist und auf einem dünneren Halse, *Collum*, aufliegt. Der Kopf und Hals liegen im oberen Umfange der Paukenhöhle und oberhalb des Trommelfelles; der Kopf die Decke der Höhle beinahe berührend (Fig. 183), der Hals unmittelbar an ihrer lateralen Innenwand. — Der untere, dünnere, längliche Theil des Hammers ist der Handgriff, *Manubrium* (Fig. 182). Dieses ist ein auf dem Querschnitt ovaler, nach oben wärts an Dicke und Breite abnehmender, länglicher Knochenstab, dessen grösste Durchschnittsebene senkrecht zur Membrana tympani steht (Fig. 186. S. 324) und mit deren mittlerer Platte verwachsen ist; medianwärts wird das Manubrium von einer mittleren Schicht der mittleren Platte, sowie von der Schleimhaut überzogen. In der feinen unteren Ende des Manubrium ist mitunter in der Ebene des Trommelfelles etwas verbreitert, spatelförmig; es reicht bis zur Mitte dieser Membran hinab und bewirkt die an dieser Stelle gelegene Einbiegung, den Umbo derselben (Fig. 184. Nr. 11). Vom oberen Ende des Manubrium geht der dicke, lateralwärts gerichtete kurze Fortsatz des Hammers, *Processus brevis* (Fig. 182. a. — Fig. 186br. S. 324), ab und drängt den oberen Rand der Membrana tympani lateralwärts: — weiter nach oben, an der Vorderseite des Halses entspringt der sehr dünne und gekrümmte plattspitzige, lange Fortsatz, *Processus longus* s. *Folians* (Fig. 182F); dieser ist nach vorn gerichtet, heftet sich genau an den vorderen Rand des Trommelfelles und den Sulcus tympani und erstreckt sich, dem Lig. mallei anterior (S. 324) eingelagert, in die Fissura Glaseri nach vorn und abwärts. In den Raum zwischen Capitulum, Collum und Processus longus ragt die Spina tympanica major hinein.

Der *Amboss*, *Incus* (Fig. 183. — Fig. 184. — Fig. 186. S. 324), besteht aus einem dickeren Körper und zwei Fortsätzen oder Schenkeln. Das *Capitulum* liegt im oberen Umfange der Paukenhöhle hinter dem Capitulum mallei und hat eine elliptische Gelenkfläche, welche mit der des Hammers articulirt.

¹⁾ s. canalis chordae s. Apertura tympanica canalis chordae. — 2) s. Caput. — 3) s. spinosus.

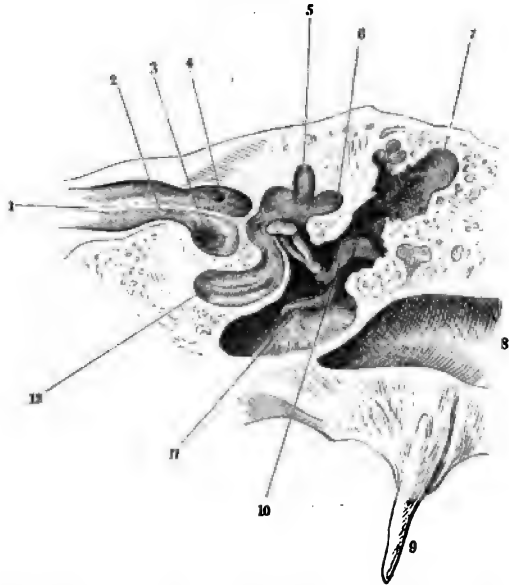
S. 327). Das *Crus breve*¹⁾ s. *Processus brevis*, hinterer Ambosschenkel (Fig. 183. Nr. 1. S. 319), ist gerade nach hinten gegen die Oeffnung der Cellulae oideae (Fig. 183. Nr. 1) gerichtet; sein unterer Rand steht fast genau frontal, seine Endspitze ist an der hinteren Wand der Paukenhöhle befestigt. Das *Crus longum*²⁾ s. *Processus longus*, Ambosstiel, steigt hinter dem

Fig. 184.

Fig. 183.



Paukenhöhle von innen. V. 2. Hammer und Steigbügel in ihrer Lage, 3. Anheftung des ersteren an das Manubrium. 1. Cellulae mastoideae. 2. N. in Canalis facialis. 4. M. stapodius, 5. Anfang des Processus styloideus. 6. Anfang des Processus lenticularis, dessen Sehne sich an das Manubrium mallei inseriert.



Frontalschnitt des rechten Gehörorgans von hinten. V. 2. 1. Meatus auditorius internus. 5. Ampulle des Canalis semicircularis superior, in den Vorhof sich öffnend. 6. Ampulle des Canalis semicircularis lateralis. 7. Cellulae mastoideae, welche sich in die Paukenhöhle öffnen. 8. Meatus auditorius externus. 9. Processus styloideus. 10. Crus longum des Amboss, durch den Processus lenticularis mit dem Steigbügel verbunden, dessen Basis, wie auch das Crus breve des Amboss, in Verkürzung erscheint. 11. Manubrium des Hammers, mit dem Umbo des Trommelfelles verbunden. 12. Erste Windung der Schnecke geöffnet, mit dem Anfang der Lamina spiralis (primaria). — Die weiße Knochenspanne zwischen 11 u. 12 ist der Durchschnitt des Promontorium.

Manubrium mallei und demselben fast genau parallel (Fig. 183. — Fig. 184. 0) bis zur Mitte der Paukenhöhle herab; ist aber kürzer als das Manubrium, liegt weiter medianwärts und nach hinten, ist in der Ansicht von vorn S-förmig gebogen, wobei die obere Krümmung medianwärts convex, die untere medianwärts concav und mit der Spitze gegen die Fenestra ovalis gerichtet ist. Diese Spitze trägt gleichsam auf einem dünnen Stiele ein plattes, convexes, ovales Knöpfchen, *Processus lenticularis*³⁾, s. Os Sylvii, das Linsenknöpfchen (Fig. 184. s. Nr. 10. — Fig. 186. S. 324); es ist mit dem Crus longum des Amboss vereinigt; seine convexe Fläche ist überknorpelt, gegen die Fenestra ovalis gerichtet und articuliert mit dem Stapes.

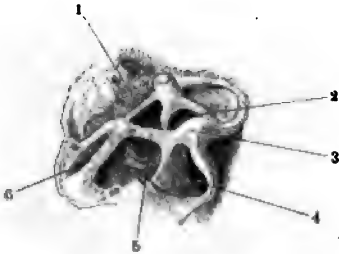
Der *Steigbügel*, *Stapes*, hat den Namen von seiner Gestalt; sein platter vorderer Rand, *Basis* (Fig. 183. — Fig. 184. — Fig. 186. S. 324), liegt locker in

1) s. *Processus brevis*. — 2) s. *Processus longus*. — 3) s. *Os lenticulare* s. *orbiculare*.

Ohr.

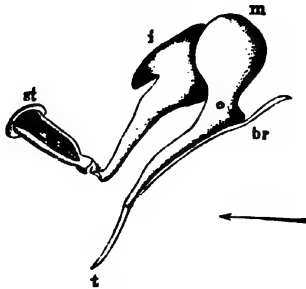
Fenestra ovalis, und hat, wie diese, einen bohnenförmigen U-
 nimm convexen oberen und concaven unteren Rande. Von dem vo-
 hinteren Ende der Basis gehen die beiden Schenkel horizontal l-
 s und vereinigen sich zu einem Köpfchen, *Capitulum stapedis*, v-
 einem schmaleren platten *Collum* sitzt (Fig. 185), und mit einer län-
 caven Gelenkfläche, zur Articulation mit dem Processus lenticulari-
 en ist. Der vordere Schenkel, *Crus rectilineum*, ist weniger g-

Fig. 185.



Rechter Steigbügel von der lateralen Seite und
 unten, senkrecht auf die Membrana stapedis ge-
 sehen. V. S. 1 Sehne des M. stapedius aus der
 Eminentia papillaris herauskommend. 2 Lig.
 obturatorium stapedis. 3 Promontorium. 4 Fe-
 nestra rotunda. 5 Knochenspanne von der
 Spitze der Eminentia papillaris ausgehend. 6 M.
 stapedius.

Fig. 186.



Ansicht der Gehörknöchelchen von vorn, in
 Lage (Schematisch). V. 4. m Capitulum, n
 i Crus breve incudis, in Verkürzung ge-
 st Basis stapedis. t Membrana tympani au-
 frontalen Querschnitt. br Processus brevis n
 Die Basis stapedis liegt in einer der Mem-
 tympani ungefähr parallelen, etwas nach
 schauenden Ebene.

(in Fig. 186 der untere Schenkel) und kürzer als der hintere, *Crus*
neum: beide sind an den einander entgegengerichteten Flächen mit
 Falz, *Sulcus stapedis*, versehen; über die laterale Fläche der Basis e-
 sich, dieselbe halbirend, eine die beiden Schenkel verbindende, sehr fein
Ligamente der Gehörknöchelchen sind ausser den unten
 schreibenden Gelenkbändern:

Lig. mallei superius befestigt das Capitulum mallei an die P-
 Paukenhöhle.

Lig. mallei antierius wird zuweilen theilweise durch den M.
 ternus (Fig. 188. Nr. 9. S. 326) ersetzt, entspringt von der latera-
 der Spina angularis oss. sphenoides, von der Tuba Eustachii und
 Blatt der Fascia buccopharyngea, läuft medianwärts und nach h-
 nahe an der medialen Seite der Kiefergelenkkapsel, geht durch
 Glaseri, den Processus longus mallei in sich aufnehmend, und
 oberhalb dessen Wurzel an das Collum mallei. Seine stärksten ku-
 kommen von der Spina tympanica major.

*Lig. mallei externum*¹⁾ ist ein dreieckiges, zuweilen Knorpel
 Band, welches von der Incisura tympanica entspringt, hinter de-
 panica major in horizontaler Richtung zum Collum mallei geht
 eine Crista ansetzt, die horizontal, doch nach hinten etwas abs-
 halb der Wurzeln der beiden Processus mallei verläuft. Es
 einige Fasern zum unteren lateralen Theile der Kapsel des H-
 gelenkes.

¹⁾ s. laterale s. posterius s. M. mallei externus minor s. levator tympani minor s. Cus-

Lig. mallei posterior. Die hintersten, stärker entwickelten Fasern des mallei externum werden unter diesem Namen besonders unterschieden.

Lig. incudis superius befestigt das Corpus incudis an die Decke der Paukenhöhle.

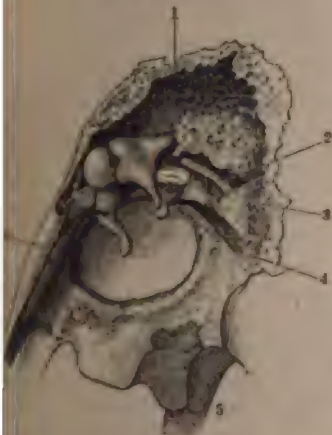
Lig. incudis posterius dient zur Verbindung des Crus breve incudis einer kleinen Vertiefung in der hinteren Wand der Paukenhöhle.

*Lig. obturatorium stapedis*¹⁾ ist im Sulcus stapedis ausgespannt, heftet sich die Crista des Fasstrittes und verschliesst den Raum zwischen beiden Gelenken.

Muskeln der Gehörknöchelchen.

M. mallei s. mallei internus s. tensor tympani, Hammermuskel oder innerer Hammermuskel, Paukenfellspanner (Fig. 187. Nr. 6. — Fig. 188. Nr. 4. 26), ist länglich rundlich, entspringt sehnig, insbesondere von der oberen

Fig. 187.



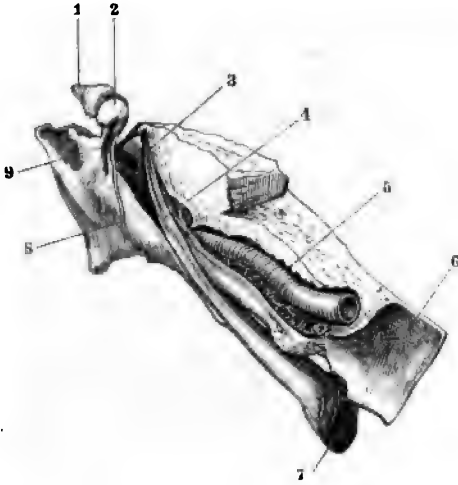
Paukenhöhle von innen. V. 2. Hammer, 3. und Stützhebel in ihrer Lage mit der Sehne des Manubrium mallei an das Trommelfell. 4. Cellulae mastoideae. 5. N. facialis im N. facialis. 6. M. stapedius, freigelegt. 7. Sehne des Processus styliformis. 8. M. mallei, dessen Sehne sich umlegt und an das Manubrium mallei inserirt.

Kante der Tuba Eustachii, von der oberen Fläche des hinteren Theiles der Ala magna oss. sphenoides, von dem vorderen Winkel der Pars petrosa oss. temporum, auch mit einigen Fasern von der oberen Wand des Sulcus muscularis; läuft in der Richtung von vorn nach hinten durch den genannten Sulcus oberhalb der Tuba Eustachii, sodann rechtwinklig um das hintere Ende des Processus cochlearis sich biegend, welcher den Muskel trichterförmig umschliesst, durch den vorderen Umfang und auf dem Boden der Paukenhöhle, und geht in eine dünne runde Sehne über, welche quer durch die Paukenhöhle in transversaler Richtung medianwärts sich wendet, und an den Anfang des Manubrii, an dessen medialer Fläche, aber mehr an deren vorderem Ende und ein wenig unterhalb der Horizontalebene, die durch den Processus brevis gelegt werden kann, sich anheftet. Zieht den Handgriff des Hammers medianwärts gegen den Boden der Paukenhöhle hin, und spannt dadurch das mit dem Manubrium mallei verwachsene Trommelfell an (S. 329).

M. mallei externus s. anterior s. laxator tympani major, äusserer Hammermuskel, Heber des Trommelfelles (Fig. 188. Nr. 9. S. 326). Kleiner als der vorige, länglich rundlich etwas platt, sehr häufig gänzlich oder grösstentheils sehnig (*Lig. mallei anterior*, S. 324); entspringt von der lateralen Fläche der Spina angularis oss. sphenoides, von der Tuba Eustachii, und dem tiefen Blatte der Fascia buccopharyngea; läuft medianwärts und nach unten, sehr nahe an der medialen und hinteren Seite der Kiefergelenkkapsel; geht mit einer dünnen Sehne durch eine der Öffnungen der Fissura Glaseri, und heftet sich an das Manubrium mallei, über der Wurzel des Processus longus. Zieht den Hals des Hammers medianwärts und nach vorn, wodurch der vordere Theil des Trommelfelles in transversaler Richtung angespannt wird, der Kopf und Hals des Hammers aber medianwärts und nach vorn gedreht werden, so dass das Manubrium weiter lateralwärts gerichtet, und die Membrana tympani entschlafft wird.

¹⁾ s. Membrana obturatoria stapedis.

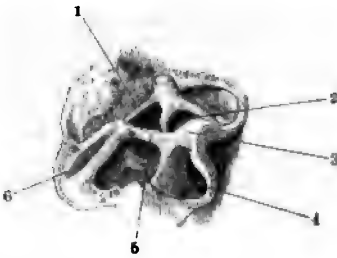
Fig. 188.



Rechtes Felsenbein von oben und vorn gesehen. V. $1\frac{1}{2}$. 1 Hinterer Schenkel des Ambos, in Verkürzung gesehen. 2 Kopf des Hammers. 3 Manubrium mallei. 4 M. mallei internus, von der Tuba Eustachii entspringend, und mit seiner Sehne sich rechtwinklig umbiegend. 5 A. carotis interna im Canalis caroticus. 6 Sinus sphenoidalis dexter, oben geöffnet. 7 Ostium pharyngeum der Tuba Eustachii. 8 Chorda tympani in ihrem Verlauf durch die geöffnete Fissura Glaseri. 9 M. mallei externus (Varietät), lateralwärts und vorn neben der Chorda tympani verlaufend.

förmig (vergl. I, 119), füllt die trichterförmige Höhle der Eminentia papillaris aus (Fig. 189. Nr. 6), in welcher er entspringt; durch die Öffnung des Trichters dringt die dünne Sehne des M. stapedius (Fig. 189. Nr. 1) in die Paukenhöhle.

Fig. 189.



Rechter Steigbügel der lateralen Seite und von unten, senkrecht auf die Membrana stapedis gesehen. V. 3. 1 Sehne des M. stapedius aus der Eminentia papillaris herauskommend. 2 Lig. obturatorium stapedis. 3 Promontorium. 4 Fenestra rotunda. 5 Knochenspange von der Spitze der Eminentia papillaris ausgehend. 6 M. stapedius.

Von älteren Anatomen seit Hippokrates wurden dieser Muskel, sowie andere kleine Muskeln der Pauke mehrfach beschrieben. C. L. Wiesner¹⁾ wies darin in einigen Fällen gestreifte Muskelfasern nach, an seinem Vorkommen als nicht zu zweifeln ist. Jene Angabe gelang auch Becler Moskwin²⁾ mit Hilfe des Mikroskops. Wenn daher Lincke eine Verwechslung mit der Sehne des M. tensor tympani für möglich halten, so ist zu übersehen, dass die Muskelfasern der Fissura Glaseri zu suchen sind. Da an dieser Stelle entwicklungsgeschichtliche Rückbildungen stattfinden, z. B. in Betreff des Processus longus mallei, so hat die mässige oder häufige Umbildung des Muskels in einen die Chorda tympani (Fig. 188. Nr. 8) begleitenden Sehnenfaserzug nichts Auffälliges. Ebenso wenig dass der M. mallei internus bei Säugethieren (Hörnichen, W. Krause, 1868) fehlt.

M. stapedius, Steigbügel (Fig. 187. Nr. 4. S. 325. — Fig. 189. Nr. 6), ist der kleinste Muskel des Körpers; länglich

trichterförmig, füllt die trichterförmige Höhle der Eminentia papillaris aus (Fig. 189. Nr. 6), in welcher er entspringt; durch die Öffnung des Trichters dringt die dünne Sehne des M. stapedius (Fig. 189. Nr. 1) in die Paukenhöhle, wo sie sich an den hinteren Rand des Capitulum mallei heftet. Dieses Köpfchen zieht dieses Köpfchen nach hinten, der vordere Theil der Basis des Capitulum mallei erhebt sich (vergl. I, 118).

Gelenkverbindungen der Gehörknöchelchen (I, 118).

Hammer-Ambosgelenk, ein eigentlich modificirtes Schraubengelenk: an der Annäherung kann eine sattelförmige Verbindung der Gelenkflächen angenommen werden. Die Gelenkfläche des Hammers ist elliptisch, halb so breit als lang, noch schmaler; sie beginnt auf der lateralen Fläche des Capitulum mallei. Die Längsachse ist nach hinten convex ge-

1) Halleri disputationes anatomicae Tom. IV. 1751. S. 367. — 2) Synopsis nervorum systematica in capite hominis. 1839. S. 8, u. Anatomie, 2. Aufl. 1842. S. 497. — 3) Anatomische Untersuchungen über das IX. Hirnnervenpaar. 1847. S. 49. — 4) Wiener medicinische Wochenschrift. 1869. S. 637. — 5) Handbuch der Ohrenheilkunde. Bd. I. 1837. — 6) Eingeweidelehre, 1866. S. 745.

umwickelt das Capitulum in schwach ansteigender Richtung, wobei reich eine Drittelumdrehung beschrieben wird, und zwar ist der Verlauf in Beziehung auf die ziemlich senkrecht stehende Längsaxe des Capitulum und Mallei von unten und hinten nach oben, lateralwärts und vorn. Dieser Hauptkrümmung besitzt die Gelenkfläche noch eine Nebenkrümmung oder Sattelfirste senkrecht zur langen Axe der Ellipse. Dieselbe nach hinten gekehrt, in ihrer Mitte also in der tiefsten Concavität beidseitig winklig geknickt, namentlich ist ihre untere Hälfte steil ansteigend und bildet einen lateralwärts gelegenen, ausgebildeten Sperrzahn dar.

Die Gelenkfläche des Ambos ist ebenfalls elliptisch; entsprechend der Hammer bildet ihre Längsaxe die scharf geknickte Hauptkrümmung, deren sie eine nach vorn schauende concave Fläche zeigt, deren unteres Enden lateralwärts abweicht. Die Nebenkrümmung wird durch eine in der Längsaxe vorspringende, nach den langen Seiten der Ellipse abfallende Firste gebildet, deren unteres mediales Ende sich am Gelenkrande zu einem medianwärts gelegenen, ausgebildeten Sperrzahn erhebt. An der medialen Seite bildet sich im oberen Drittheil des Gelenkes ein lateralwärts zugeschärfter intermediärer Faserknorpel.

Die als sattelförmig beschriebenen Gelenkflächen beider Knöchelchen liegen nun in Wahrheit anstatt sanfter Krümmungen ziemlich scharfe Kanten, an denen ihre Hauptflächen zusammenstossen. Letzterer gibt es vier: jedem Incus entspricht eine, ferner hat der Hammer eine hintere und eine mediale. Die Bewegungsaxe geht horizontal durch den Mittelpunkt des Gelenkes, in welchem jene Flächen zusammentreffen; nach hinten erstreckt sich durch die Längsaxe des Crus breve incudis, nach vorn durch das Capitulum mallei senkrecht zu dessen Längsaxe. Um diese Axe, die einer haken Hammer läotropen Schraube entspricht, gleitet die im Ganzen auf der concave Gelenkfläche des Ambos auf der convexen des Hammers und dreht sich fest: im Sinne einer Divergenz des Manubrium mallei und Processus longus incudis, welche einander parallel gerichtet sind, beträgt die Rotationsweite ihrer Spitzen nur 0,5 mm; die Bewegungsmöglichkeit nur 5°. Eine Hemmung wird durch das Kapselband bewirkt; eine Bewegung im Sinne einer Convergenz ist durch die Sperrzähne ganz ausgeschlossen, wobei die beiderseitigen Gelenkflächen fest auf einander schliessen.

Ambos-Pauken-Verbindung ist kein Gelenk, sondern eine Synchondrose, die durch fibröse Masse gebildet, welche als Lig. incudis posterius das hintere Ende des Ambos umhüllt.

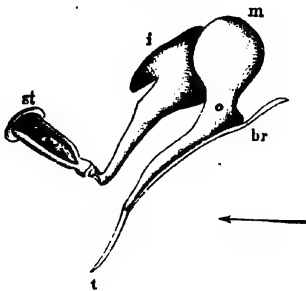
Ambos-Steigbügelgelenk. Ellipsoidgelenk: die convexe Oberfläche des Processus lenticularis dreht sich auf der concaven des Capitulum stapedis; die Gelenkkapsel ist sehr dünn.

Steigbügel-Pauken-Verbindung. Synchondrose: die Fenestra ovalis wird durch eine Membran verschlossen, welche als Fortsetzung des Periost des Steigbügels sich auf die mediale Fläche der Steigbügelbasis erstreckt. Zwischen den Rändern der letzteren und dem Fenesterrande bleibt ein von dem Lig. annulare baseos stapedis ausgefüllter Raum. Die Verbindung wird verstärkt durch einen microscopischen M. fixator baseos stapedis (I, 119), der aus feinen Muskelfasern besteht.

Mechanik der Gehörknöchelchen. Der ganze, in der Paukenhöhle suspendirte Apparat (S. 320, S. 327) stellt die Verbindung zwischen der Membrana tympani und dem Vestibulum der Fenestra ovalis her, und dient der Uebertragung von Luftschwingungen. Schallbewegungen des äusseren Gehörganges auf das Labyrinthwasser (S. 344). Bei dieser in verstärktem Grade (S. 329) stattfindenden Uebertragung bleibt das Verhältniss zwischen den gleich-

zeitigen Druckänderungen der Luft und des Labyrinthwassers während eines Schalles sehr nahe constant. Hierfür ist nothwendig, dass der Druck der Steigbügelbasis stets in völlig gleicher Weise auf das Labyrinthwasser wirkt und namentlich, dass dieser Druck niemals aufhört. Für letzteres Postulat ist weiter erforderlich, dass jener Druck der Steigbügelbasis (durch den *M. mallei*) auf einer Höhe, welche die grössten beim Hören zu erwartenden Druckänderungen beträchtlich übertrifft, erhalten, und der für die genaue Höhe günstigste Druck (mittelst des genannten Muskels) hergestellt wird.¹⁾ Da die Dimensionen sämtlicher in Betracht kommender Theile ausserordentlich klein sind im Vergleich zur Länge der hörbaren Schallwellen, die 8 cm bis 10 Meter beträgt, so können diese Dimensionen vernachlässigt werden. Alsdann handelt es sich aber nicht um in diesen Körpern fortschreitende Verdichtungs- und Verdünnungswellen, sondern es kommen nur ihre Bewegungen als Ganzes in Frage: die Gehörknöchelchen sind als feste incompressible Hebel, das Labyrinthwasser als incompressible, im Ganzen zu bewegende Flüssigkeit, die Wände des Labyrinthes, von denen letztere eingeschlossen wird und die aus der festesten compactesten Knochensubstanz bestehen, welche überhaupt im Körper vorkommt, ebenfalls als absolut starr zu betrachten. Anders ausgedrückt heisst dies: dass die Formänderungen der einzelnen Theile des Apparates zu vernachlässigen sind im Vergleich zur Amplitude ihrer Bewegungen; jene bewegen sich wie absolut feste Körper. Auch darf der Luftdruck, unter welchen die laterale Fläche des Trommelfelles versetzt werden kann, als auf der ganzen Membran gleichmässig wirkend betrachtet werden, wonach die Localisirung der Schallempfindungen nur auf Zusammenwirken beider Ohren oder wechselnde Kopfhaltung zurückzuführen ist und ferner folgt, dass stehende Schwingungen resp. Eigentöne der Gehörknöchelchen etc. niemals in Frage kommen. Ausserdem schliesslich die eigentliche *Membrana tympani*, die sich hinten durch ihre vorderen und hinteren Befestigungsstränge (I, 118) von der *Pars flaccida* abgrenzt, ist vermöge ihres ge-

Fig. 190.



Ansicht der Gehörknöchelchen von vorn, in ihrer Lage. V. 4. *m* Capitulum mallei. *i* Crus breve incudis, in Verkürzung gesehen. *st* Basis stapedis. *l* Membrana tympani auf dem frontalen Querschnitt. *br* Processus brevis mallei; der neben demselben im Collum mallei gelegene Punkt bezeichnet die horizontale, senkrecht auf der Ebene des Papiers stehende Drehungsaxe, um welche die Membrana tympani und die ganze Kette der Gehörknöchelchen gedreht werden: durch Schallschwingungen die in der Richtung des Pfeiles in der Längsaxe des äusseren Gehörganges ankommen, sowie ebenfalls durch den Zug des Hammermuskels.

spannten Zustandes für die Uebertragung von Schallschwingungen geeignet, nicht aber der letztgenannte Parthie. Da das Trommelfell schräg lateralwärts und vorwärts geneigt ist, während die Basis stapedis senkrecht zu den Steigbügelschenkeln und die Ebene der letzteren rechtwinklig zu dem Crus longum incudis und dem letzteren parallelen Manubrium mallei steht, so muss auch die Ebene der Basis stapedis die Neigung der Membrana tympani wiederholen, wenngleich die Neigungswinkel nicht genau dieselben sind. Die Bewegung des ganzen Apparates oder die Excursionen des Trommelfelles erfolgen, wenn Bewegungen der einzelnen Knochen gegen einander (durch Anspannung des Hammermuskels) ausgeschlossen sind, um eine Axe, die in horizontaler Richtung von hinten nach vorn und etwas lateralwärts durch die Längsaxe des Crus breve incudis, das Corpus incudis und Collum mallei zur Wurzel des Processus longus mallei und in der Längsaxe des Lig. mallei anterius verläuft. Um diese Axe (Fig. 190), deren feste Punkte vom letztgenannten Ligament und dem Lig. incudis posterius gebildet werden, erfolgt auch die Drehung, welche der Hammermuskel bewirkt.

Die Effecte der Bewegungen um die beschriebene Axe gestalten sich folgendermassen: Die hintere Spitze des Crus breve incudis, die Spitze vom Crus longum desselben und die des Manubrium mallei liegen fast genau in einer geraden Linie, die Entfernung der beiden ersten Punkte beträgt etwa 6 mm, die der beiden letzten 3 mm. Der ganze Apparat verhält sich wie ein einarmiger Hebel, dessen Hypomochlion an der Spitze des Crus breve incudis auf der Wand der Paukenhöhle sich befindet; die Last (Capitulum

¹⁾ Diese theoretische Anforderung Riemann's (Zeitschrift für rationelle Medicin. 1867. Bd. 29. S. 14) ist durch das Experiment bestätigt worden. Denn Hensen fand (1878, beim Hunde), dass der *M. mallei* sich zu Beginn jedes Geräusches contrahirt.

Steigbügel, Labyrinthwasser) wirkt an der Spitze des *Crus longum incudis*, die Schallschwingungen des Trommelfelles, Zug der Sehne des *M. mallei* auf die Spitze des *Manubrium*. Da die Entfernung zwischen Last und Kraft halb so gross ist, als die Last und Hypomochlion, so beträgt, falls das Hammer-Ambosgelenk fixirt ist, die Bewegung des *Crus longum incudis* nur $\frac{2}{3}$ von der des *Manubrium*; die Grösse des Druckes, der auf das *Capitulum stapedis* u. s. w. wirkt, erhöht sich auf das Anderthalbfache im Verhältniss zur Kraft, welche die Spitze des *Manubrium* bewegt. Die Excursionen der Basis betragen nur etwa 0,025—0,033; im Maximum bei Ausdehnung seiner Bänder 0,07.

Die oben gestellte Bedingung, dass die Beweglichkeit der einzelnen Knochen des Ohrs gegen einander ausgeschlossen sei, wird nun in der That erfüllt. Was das Hammer-Ambosgelenk betrifft, so bewirken dies die Sperrzähne, deren Eingreifen bei jeder Schwingung des Trommelfelles resp. des *Manubrium* — sei sie durch Luftdruck auf das Trommelfell, durch Spannung der Sehne des *M. mallei* oder auf andere Art herbeigeführt — es bedingt, dass der Hammer den Ambos mitnimmt. Dabei fasst nämlich der vordere gelegene Sperrzahn des Hammers den Ambos, die Gelenkflächen beider Knochen schliessen fest auf einander und das *Crus longum incudis* macht die Einwärtsbewegung des *Manubrium mallei*, dem letzteren parallel bleibend, mit. Beim Auswärtsgehen des Trommelfelles dagegen lösen sich die Sperrzähne, die Gelenkflächen des Hammers und Ambos klaffen, insoweit dies das Kapselband gestattet, und die Auswärtsbewegung geht um die Axe vor sich, welche das Hammer-Ambosgelenk für sich allein bestimmt. Letztere wurde schon beschrieben, sie liegt ebenfalls horizontal, aber weiter nach oben als diejenige Axe, um welche die Bewegung des Hammers für sich allein erfolgen würde.

Diese Hammer-Axe geht nach der Längsrichtung des *Processus longus mallei* in der horizontalen Richtung nach hinten durch das *Collum mallei* und die Länge des *Manubrium mallei* posterior. Dasselbe mit den von der *Spina tympanica major* entspringenden Bänder des *Lig. mallei anterior* bilden das in der genannten Axe gelegene sog. *Axenband* des Hammers. Die Richtung desselben kreuzt die Ebene des Trommelfelles in einem nach hinten von etwa 30°. Das Vorhandensein des Hammer-Ambosgelenkes ermöglicht Compensationen, welche bewirken, dass die Bewegungen des *Manubrium* resp. die Schwingungen des Trommelfelles trotz jener Kreuzung in einer zur Ebene dieser Membran senkrechten Richtung erfolgen, so dass deren Umbo nicht gezerzt wird. Uebrigens ist die Schwingung des Hammergriffes nur in unbedeutendem Grade möglich und wird nur durch die *Ligg. mallei superius, externum*, und die oberen Fasern des *anterior*.

Wenn nun das Hammer-Ambosgelenk fixirt ist, so kommt die Hammeraxe allein in Betracht, und es wird ferner die Einwärtsbewegung des langen Ambosschenkels auch auf den Steigbügel vermöge des *Processus lenticularis* und des Ambos-Steigbügelgelenkes übertragen. Unter diesen Umständen wird der Stapes tiefer in die *Fenestra ovalis* gedrängt, als mit dem oberen Rande seiner Basis mehr als mit dem unteren, weil die Bewegung des letzteren eine unachgiebigere ist. Der ausgiebigere Bewegung des oberen Schenkels kommt noch der Umstand zu Gute, dass die medianwärts gerichtete Bewegung des *Processus lenticularis incudis* zugleich das etwas weiter abwärts als die *Fenestra ovalis* gelegene *Capitulum stapedis* und damit auch seine Schenkel ein wenig nach oben führt. Bei der Auswärtsbewegung des Hammergriffes die Sperrzähne des Hammer-Ambosgelenkes einander loslassen, so folgen nicht nur der Ambos, sondern auch der Steigbügel der Bewegung des Hammers nicht. Auf diese Art ist jeder Zug vermieden, der den Stapes aus der *Fenestra ovalis* herausheben könnte, wie ein solcher schon durch Steigerung des Druckes in der Paukenhöhle ausgeübt wird.

Was die Muskeln anbetrifft, so spannt der Zug der Sehne des *M. mallei* nicht nur das Trommelfell, sondern auch die *Ligg. mallei externum, posterius* und *anterior*, sowie das *Lig. mallei posterius*, also den ganzen Apparat mit Ausnahme des *Lig. mallei superius*. Das Hineindrängen des Steigbügels in die *Fenestra ovalis* wird das *Lig. annulare stapedis* ebenfalls gespannt, das Labyrinthwasser unter stärkeren Druck gebracht, der durch die *Lamina basilaris* (S. 342) übertragen wird und dieselbe gegen die *Scala tympani* drückt. Der Druck pflanzt sich auf die *Membrana tympani secundaria* fort und wölbt dieselbe wenig nach aussen. Der Effect aller dieser Spannungen ist grössere Empfindlichkeit der Sinnesapparate im Labyrinth, wie sie beim Lauschen stattfindet; der *M. mallei* ist folglich der Muskel des Lauschens, und scheint sich im Anfange eines jeden Geräusches zu contrahiren (S. 328). — Der *M. mallei externus* scheint keine physiologische Function zu haben.

Der *M. stapedius* hebt das vordere Ende des Steigbügels lateralwärts; diese Bewegung ist grösser als das Hineintreten seines hinteren Randes in die *Fenestra ovalis*; der Zug dürfte folglich den Druck der Steigbügelbasis auf die Perilymphe des Vestibulum vermindern. Mithin ist der Muskel als Antagonist des Hammermuskels zu betrachten. Die Bewegung geschieht um eine Axe, welche in der Ebene der *Fenestra ovalis* senkrecht

auf deren Längsaxe am hinteren Rande des Fensters verläuft. Der Steigbügel verhält sich dabei wie ein rechtwinkliger Doppelhebel, dessen Hypomochlion am hinteren Rande der Fenestra ovalis, dessen einer Schenkel im Crus curvilineum, der zweite Schenkel resp. Last in der Fussplatte gelegen ist. — Der M. stapedius sowohl wie der M. mallei (intern) werden als Regulatoren des Spannungsgrades der Kette der Gehörknöchelchen und Labyrinthinthaltes betrachtet.

Schleimhaut der Paukenhöhle. Die Paukenhöhle mit allen in ihr liegenden Theilen, sowie auch die Tuba Eustachii und die Cellulae mastoideae werden an ihrer Innenseite ausser dünnem Periost von einer zarten röthlich gefässreichen Schleimhaut überzogen, welche als Fortsetzung oder Ausstülpung der Schleimhaut des Pharynx zu ihr gelangt. Sie enthalten Luft und wenig Schleim. Die Schleimhaut bildet Falten zwischen den knöchernen Vorsprüngen der Höhle selbst, bekleidet die Gehörknöchelchen mit Ausnahme der medialen Fläche der Basis stapedis, indem sie, die Gelenkverbindungen überziehend, von dem einen zum anderen Knochen übergeht. Sie gelangt auf den Hammer und Ambos als Ueberzug der Lig. mallei und incudis, überzieht auch die Sehnen der Mm. mallei und stapedius, von der letzteren auf das (S. 31) beschriebene, feine, die Eminentia papillaris mit dem hinteren Rande der Fenestra ovalis in Verbindung setzende Knochenstäbchen übergehend, sowie die beiden Flächen der Membrana obturatoria stapedis; befestigt die Basis stapedis in der Fenestra ovalis, indem sie von den Rändern dieses Loches an den Umfang und die laterale Fläche der Basis des Steigbügels erstreckt; tritt auch eine kurze Strecke weit in die Fenestra rotunda an deren Rand überkleidend und überzieht die in diesem Loche ausgespannte Membrana tympani secundaria (S. 336). Am complicirtesten ist ihr Uebertritt auf den Hammer, indem sie ausser dem Ueberzuge des Lig. mallei superius noch eine besondere *vordere* und *hintere Hammerfalte* bildet, welche Falten vom oberen Umfange des eigentlichen Trommelfelles herabsteigend von dem letzteren nach oben und medianwärts divergirend. Sie liegen vor resp. hinter dem Collum mallei, das sie trennt; und entstehen in Folge des Verlaufes der Chorda tympani (s. Neurol.), die zwischen Crus longum incudis und Manubrium mallei (Fig. 188. Nr. 3. S. 326) in das freie Ende der hinteren Hammerfalte eingehüllt hindurchtritt und durch dieselbe wohl an das Collum mallei oberhalb des Ansatzes der Sehne des M. mallei anterius als die laterale Seite des Crus longum incudis in der Mitte seiner Länge angeheftet wird. Die Falten erzeugen mit dem Trommelfell die hintere und medianwärts her offenen hinteren und vorderen Trommelfelltasche. Die hintere Hammerfalte, welche die *hintere Trommelfelltasche* bildet, springt von der Spina tympanica minor, weiter abwärts von der Grenze zwischen Pars flaccida membranae tympani und eigentlichem Trommelfell, enthält diesem Ursprunge den hinteren Befestigungsstrang des letzteren, und endet mit einem freien halbmondförmig concaven Rande, in welchem wie erst die Chorda tympani verläuft. Diese Tasche ist bis zu 4 mm tief. — Die *vordere Trommelfelltasche* befindet sich vor dem Collum mallei, ist kleiner und weniger tief als die hintere Tasche; die sie bildende vordere Hammerfalte ist ebenfalls mit einem freien halbmondförmigen Rande versehen, enthält in ihrem freien Rande zunächst die Fortsetzung der Chorda tympani lateralwärts und nach oben parallel der letzteren aber noch das Lig. mallei anterius (resp. den M. mallei externus), den Processus longus mallei einen für den Hammer bestimmten Ast der A. tympanica. Die Falte setzt sich an die Verbindungslinie der Wurzeln des Processus longus und mallei; setzt sich auch von letzterer auf die Sehne des M. mallei fort.

ammerfalten bedecken von oben her in geringem Abstände die mediale Fläche des schlaffen Theiles der Membrana tympani; zwischen der letzteren, dem Caput und Collum mallei, dem Processus brevis mallei, dem Lig. mallei arnium und dem hinteren Ansätze der vorderen Hammerfalte an das Collum mallei bleibt noch ein kleiner luftgefüllter und nach hinten offener Raum, die obere oder *mittlere Trommelfelltasche*, deren spaltförmige Mündung oberhalb des vorderen Endes der hinteren Trommelfelltasche gelegen, nach rückwärts gerichtet ist und vom Lig. mallei posterius, sowie dem hinteren Befestigungsstrange des Trommelfelles gebildet wird.

B. Labyrinth, Labyrinthus.

a. Knöchernes Labyrinth.

Das Labyrinth oder innerste Ohr grenzt lateralwärts an die Paukenhöhle, medianwärts an den Boden des Meatus auditorius internus, durch welchen es mit der Schädelhöhle in Verbindung steht. Es besteht aus einer Höhle und mehreren gewundenen Kanälen: Vorhof, Bogengänge, Schnecke und den sog. Wasserleitungen. Diese hängen unter einander zusammen und werden von sehr harter compacter Knochenmasse umgeben, welche von der äusseren Rinde der Pars petrosa oss. temporum theils durch knorpelige Substanz getrennt, theils mit ihr verschmolzen ist.

Der **Vorhof, Vestibulum** (Fig. 195. s. Nr. 5. S. 334), ist eine kleine, abgeplattet birnförmige, von glatten Wänden umgebene Höhle. Der sagittale Durchmesser ist der längste, der verticale ein wenig grösser als der transversale, welcher letztere nach vorn abnimmt, indem die laterale und mediale Wand sich einander nähern. Der Vorhof liegt in der Mitte zwischen den Bogengängen und der Schnecke: seine laterale, etwas nach unten geneigte Wand ist der mittlere Theil des Bodens der Paukenhöhle; seine mediale Wand grenzt an den Boden des Meatus auditorius internus, die vordere an die Schnecke, die hintere an die Bogengänge; die untere und obere Wand (auf welche letztere der Canalis facialis hinläuft) werden von der übrigen Knochenmasse der Pars petrosa oss. temporum gebildet. An der lateralen Wand findet sich die Fenestra ovalis, die von der Basis des Steigbügels und sich über dieselbe fortsetzenden Periost des Vestibulum verschlossen ist. Die mediale Wand enthält zwei kleine Vertiefungen, *Recessus sphaericus*¹⁾ und *Recessus ellipticus*²⁾, welche durch eine längliche, nach oben breitere und dann in eine Spitze³⁾ auslaufende *Crista vestibuli* von einander getrennt sind (Ausgüsse der Recessus, welche als buckelförmige Hervorragungen erscheinen s. Fig. 192. Nr. 4 u. 5. S. 332). Der rundliche Recessus sphaericus liegt nach vorn gegen die Schnecke hin, der Fenestra ovalis gegenüber; der elliptische Recessus ellipticus liegt weiter nach hinten und oben, an die oberen Mündungen der Canales semicirculares superior und lateralis und die gemeinschaftliche Mündung der Canales semicirculares superior und inferior grenzend. Nach unten spaltet sich die Crista vestibuli in zwei ungleiche Schenkel; der vordere erstreckt sich um den unteren Umfang des Recessus sphaericus gegen die Apertura scalae vestibuli, der hintere zieht zur *Ampulla ossea inferior*; zwischen beiden Schenkeln liegt eine kleinere Vertiefung, *Recessus cochlearis*. Weiter nach vorn und unten, unter dem

1) a. hemisphaericus. — 2) s. hemiellipticus. — 3) Pyramis vestibuli.

Recessus sphaericus befindet sich eine in die Schnecke führende Öffnung *Apertura scalae vestibuli*. Unter dem Recessus ellipticus liegt die mit einer sagittalen Furche¹⁾ beginnende sehr enge Mündung des *Aquaeductus vestibuli*. An der oberen, hinteren und unteren Wand, zum Theil neben dem Recessus ellipticus, zeigen sich die fünf grösseren Öffnungen der Bogengänge; ausser dem finden sich drei, von vielen sehr engen Löchern durchbohrte Stellen *Maculae cribrosae*: die ansehnlichere *Macula cribrosa superior* (für den *N. saccularis major*) (15—19 Löcher) in der Spitze der *Crista vestibuli* und am hinteren Umfange (*Nn. ampullares superior und lateralis*) derselben (14—17 Löcher); die *Macula cribrosa media* (*N. saccularis minor*) in der unteren Hälfte des Recessus sphaericus (13—16—24 Löcher); die kleine *Macula cribrosa inferior* (*N. ampullaris inferior*) (8 Löcher) zwischen dem Recessus ellipticus und der *Ampulla ossea inferior*. Eine vierte *Macula cribrosa recessus cochlearis* (*Macula cribrosa quarta* nebst Gefässchen für den Vorhofsblassack des *Ductus cochlearis*) (10 Löcher) liegt im Recessus cochlearis.

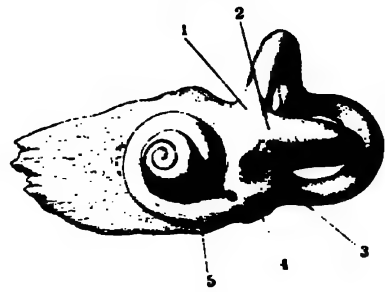
Die (knöchernen) *Bogengänge, Canales semicirculares ossei* (Fig. 191 u. 192) sind drei, durch den lateralen und hinteren Theil der Pyramide des Schläfenbeines verlaufende, von sehr harter Knochenmasse umgebene Kanäle.

Fig. 191.



Paraffin-Ausschnitt des linken knöchernen Labyrinths. Corrosions-Präparat, nachträglich bronchirt. Ansicht der vorderen medialen Seite, etwas von oben. V. 112. 1 Canalis semicircularis lateralis. 2 Canalis semicircularis superior. 3 Ampulle des Canalis semicircularis superior. 4 Recessus ellipticus. 5 Recessus sphaericus, vom Recessus ellipticus durch eine Furche getrennt, welche der Crista vestibuli 8.332 correspondirt. 6 Cochlea. 7 Ampulle des Canalis semicircularis inferior. 8 Aquaeductus vestibuli. 9 Canalis semicircularis inferior.

Fig. 192.



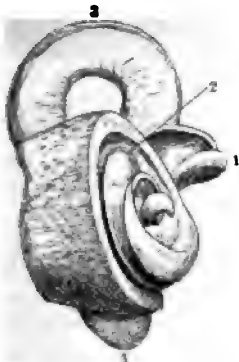
Linkes knöchernes Labyrinth von aussen: Schnecke und Bogengänge. V. 112. 1 Ampulle des Canalis semicircularis superior. 2 Ampulle des Canalis semicircularis lateralis. 3 Ampulle des Canalis semicircularis inferior. 4 Fenestra rotunda im Profil. Zwischen derselben und der Ampulle (2) liegt die Fenestra ovalis. 5 Erste Schneckenwindung.

ungefähr 1.7 mm weit und etwas plattgedrückt, so dass die Höhe ihres Lumens (vom concaven zum convexen Umfange) zu der Breite desselben (von einer Seite zur anderen s. Fig. 193. Nr. 1) sich verhält wie 3 zu 2 oder wie 4 zu 3. Ihre Krümmung ist unregelmässig, und kommt einem Abschnitt einer Ellipse näher als einem Kreisabschnitte; die eine der im Vestibulum sich öffnenden Mündungen eines jeden Bogenganges bildet eine länglich von scharfen glatten Rändern begrenzte Erweiterung, einer plattbauchigen Flasche nicht unähnlich; diese wird *Ampulla ossea* genannt. — Der vertikale obere Bogengang, *Canalis semicircularis superior*²⁾ (Fig. 193. Nr. 3), verläuft in der Richtung des Querdurchmessers der Pars petrosa oss. temporalis, über dem Vestibulum, und beschreibt einen fast elliptischen, senkrechten

¹ Sinus zuleiformis Morgagni s. Aditus ad aquaeductum vestibuli — ² s. anterior u. verticulus superior.

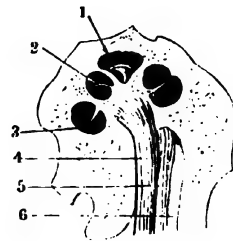
in oben gerichteten Bogen, der aber auch nach vorn und hinten S-förmige Windungen macht; seine stärkste Convexität bewirkt auf der oberen Fläche die Pars petrosa eine längliche Hervorragung (Eminentia arcuata — S. 35 Fig. 175. Nr. 1. S. 318): an seiner vorderen Mündung befindet sich die *Ampulla ossea superior* (Fig. 184. Nr. 5. S. 323), die hintere fließt mit der vorderen Mündung des Canalis semicircularis inferior zusammen. — Der vertikale untere Bogengang, *Canalis semicircularis inferior*¹⁾, läuft beinahe parallel mit der hinteren Wand der Pyramide und fast senkrecht, seine stärkste Convexität nach hinten und unten gerichtet; er ist der längste und engste der drei Bogengänge, am meisten gebogen, und beschreibt eine länglich S-förmige Krümmung mit schwacher S-förmiger Biegung median- und lateralwärts. Sein oberes Ende fließt mit dem hinteren Ende des Canalis semicircularis superior zu einem 2 mm langen, wenig erweiterten Kanale zusammen (Fig. 192), der sich mit einer einfachen Mündung an der hinteren Wand des Vestibulum öffnet; das untere Ende mündet mit der *Ampulla ossea inferior* an der hinteren unteren Wand des Vestibulum. — Der horizontale laterale Bogengang, *Canalis semicircularis lateralis*²⁾, ist der kürzeste und weiteste, läuft horizontal zwischen den beiden vorigen; seine Convexität liegt lateralwärts und etwas nach hinten über dem Canalis facialis; seine Krümmung kommt einem Kreisabschnitte näher, mit leichter, von der Horizontalebene nach unten abweichender seitlicher Biegung. Seine vordere Oeffnung mit der *Ampulla ossea lateralis*³⁾ (Fig. 184. Nr. 6. S. 323) liegt neben der vorderen Oeffnung des Canalis semicircularis superior, zwischen dieser und der Fenestra ovalis; die hintere zwischen der unteren Oeffnung des Canalis semicircularis inferior und der gemeinschaftlichen der Canales semicirculares inferior und superior.

Fig. 193.



Knochernes Labyrinth der linken Seite, aus der Pars petrosa oss. temporum herausgemeißelt, von vorn und der medialen Seite gesehen. V. 3. 1 Canalis semicircularis lateralis, geöffnet. 2 Lamina spiralis (primaria) in den geöffneten Schneckenvindungen verlaufend. 3 Canalis semicircularis superior. 4 Canalis semicircularis inferior.

Fig. 194.



Querschnitt der Pars petrosa des linken Schläfenbeines, von hinten gesehen; die mediale Begrenzung ist abwärts gekehrt. V. 2. Die Windungen der Schnecke sind querdurchsägt. 1 Hamulus laminae spiralis osseae in der dritten Windung der Cochlea. 2 Lamina spiralis (primaria) der zweiten Windung. 3 Erste Windung. 4 N. cochleae. 5 N. vestibuli (s. Neurol.). 6 Meatus auditorius internus.

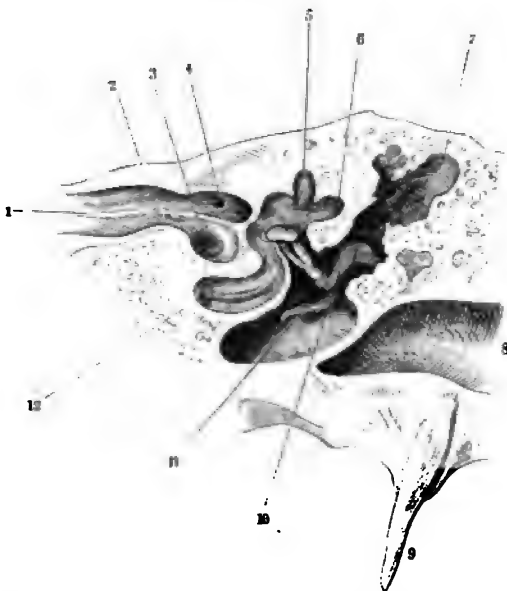
Die **Schnecke, Cochlea** (Fig. 192. s. Nr. 5), ist ein spiralförmig gewundener Kanal von dritthalb Windungen, dessen Gehäuse von der harten kompakten Knochensubstanz der Pyramide gebildet wird. Sie liegt mit ihrer

1) s. posterior s. verticalis posterior. — 2) s. horizontalis. — 3) s. anterior.

Axe (von der Basis zur Spitze) beinahe in der Querrichtung der Pars oss. temporum, vor dem Vestibulum, hinter der Biegung des Canalis car ihr breiterer Theil oder die *Basis cochleae* medianwärts und nach oben den Boden des Meatus auditorius internus hin; die abgerundete Spitze *Kuppel*, *Cupula*, genannt, reicht fast bis zur medialen Wand der knöchernen Tuba Eustachii.

Der innerste Theil der Schnecke oder ihr Kern, die *Spindel* oder *Modiolus*, um welchen grösstentheils der Kanal der Schnecke sich windet, hat die Gestalt eines niedrigen Kegels; seine Axe fällt mit der Axe der Cochlea zusammen und ist etwa halb so lang als jene. Seine *modioli* (Fig. 195. Nr. 3) bildet den vorderen Theil der unteren Windung dieses Meatus und enthält die Spirallöcher, *Tractus spiralis foraminosus*, eine Menge in eine Spirallinie gestellter kleiner Löcher, und ein grösseres in der Mitte derselben. Um diese Grube windet sich der grösste Theil der ersten Windung der Schnecke. Den Umfang des Modiolus bildet die Knochenmasse, welche die innere Wand der ersten Schneckenwindung um denselben läuft, das Innere des Modiolus steht aus spongiöser Knochenmasse, die von engen Kanälen durchzogen wird: der grösste dieser Kanäle läuft durch die Axe der Spindel, von dem vorderen Loche des Tractus spiralis an, und wird *Canalis centralis modioli*²⁾ genannt.

Fig. 195.



Frontalschnitt des rechten Gehörorgans von hinten. V. 2. 1 Meatus auditorius internus. 2 Crista transversa. 3 Basis modioli. 4 Apertura interna des Canalis facialis. 5 Ampulle des Canalis semicircularis superior, in den Vorhof sich öffnend. 7 Cellulae mastoideae, in die Paukenhöhle sich öffnend. 11 Manubrium des Hammers, mit dem Umbo des Trommelfelles verbunden. 12 Erste Windung der Schnecke geöffnet, mit dem Anfang der Lamina spiralis (primaria). S. a. Fig. 184. S. 323.

Gyrus primus (Fig. 195. Nr. 12. — Fig. 192. Nr. 5. S. 332). ist die längste und weiteste. sie läuft grösstentheils um die Basis modioli und den Tractus spiralis foraminosus; ihr Anfang, welcher an der lateralen und vorderen

zarten Schneckenwindung um denselben läuft, das Innere des Modiolus steht aus spongiöser Knochenmasse, die von engen Kanälen durchzogen wird: der grösste dieser Kanäle läuft durch die Axe der Spindel, von dem vorderen Loche des Tractus spiralis an, und wird *Canalis centralis modioli*²⁾ genannt.

Das Ende dieses Kanals an der äussersten Spitze des Modiolus ist geschlossen.³⁾ Das Ende der zweiten Schneckenwindung hört der Modiolus, indem seine Spitze in die *amina modioli* übergeht.

Der *Schneckenkanal*, (*canalis spiralis cochleae*⁴⁾), ist unregelmäßig: seine äussere Wand ist von dem knöchernen Gänge der Schnecke, die innerhalb der Knochenmasse des Modiolus die untere (gegen die Basis) und die obere (gegen die Spitze) gewendete theils vom Gänge theils von der Lamina spiralis gebildet. Die erste Wi-

1) Foramen centrale cochleae. — 2) a. cochleae. — 3) An macerirten Präparaten manchmal a. cochlearis.

des Vestibulum und an der Fenestra rotunda sich befindet, wird durch das Promontorium tympani bezeichnet. Die erste Windung ist von der zweiten durch eine anfangs 1,5 mm dicke knöcherne Zwischensubstanz getrennt; deren Dicke durch den grösseren Durchmesser der Basis des kegelförmigen Modiolus bedingt wird. Die zweite Windung, Gyrus secundus, läuft grösstentheils um den Modiolus, wird von der ersten eingeschlossen (Fig. 191. s. Nr. 6. S. 332) und ragt nur um 0,8 mm über dieselbe hervor. Die dritte halbe Windung, Gyrus semitertius, liegt fast in der Ebene der zweiten, entfernt sich nur um wenig mehr von der Basis modioli. Dadurch wird nicht nur bedingt, dass der Modiolus hier aufhört, sondern auch, dass die in den ersten Windungen ziemlich senkrecht auf der Axe des Modiolus stehende Zwischenwand sich aus dieser Lage entfernt und in die Verlängerung jener Axe zu liegen kommt. Sie stellt ein dünnes, halbtrichterförmig ausgeschweiftes *Spindelblatt*, *Lamina modioli*, dar. Es hängt medianwärts mit der Spitze des Modiolus, lateralwärts mit dem Gehäuse der Cupula zusammen, seine untere Fläche ist concav und der dritten halben Windung zugekehrt, die obere convex nach dem Ende der zweiten Windung hin; sein freier leicht gebogener Rand¹⁾, um den sich der Anfang der dritten halben Windung herumkrümmt, ist nach hinten, das blinde Ende dieser Windung nach oben gerichtet. Von der Cupula her gesehen erscheint der Ansatz der *Lamina modioli* an den Modiolus als die Spitze eines unvollständigen knöchernen Trichters²⁾, dessen Wand von der ausgeschiefelten *Lamina modioli* und einem Theil der Wand der dritten halben Windung gebildet wird; welcher Trichter aber gegen die letztere an der Stelle, wo die *Lamina modioli* mit freiem Rande aufhört, offen ist. — Von aussen her betrachtet (indem man von der Seite der Paukenhöhle her gegen die Cupula sieht) laufen die Windungen im rechten Ohre von der linken zur rechten Hand (linksgewunden), im linken Ohre umgekehrt (rechts gewunden) — s. Fig. 192. S. 332.

Der Schneckenkanal wird in seiner ganzen Länge durch das *Spiralblatt*, *Lamina spiralis* (primaria) (Fig. 193. Nr. 2. — Fig. 194. Nr. 2. S. 333. — Fig. 195. Nr. 12. — Fig. 196 zwischen *g* u. *lv*. S. 336), einer aus einem knöchernen, seiner Quere nach zart gefurchten Streifen bestehenden Scheidewand, in zwei Abtheilungen, *Treppen*, *Scalae*, getheilt: die laterale, der Cupula näher liegende, ist die *Vorhofstreppe*, *Scala vestibuli*; die mediale, der Basis der Schnecke nähere, ist die *Paukentreppe*, *Scala tympani*. Der knöcherne Streifen des Spiralblattes³⁾ besteht aus zwei über einander liegenden dünnen Knochenblättchen, die an den Umfang der Basis modioli und des letzteren selbst dergestalt sich anlegen, dass zwischen ihnen und dem Umfang des Modiolus zwei unregelmässig dreiseitige Zwischenräume bleiben: auf diese Weise entsteht ein doppeltes, in spiraler Richtung um den Modiolus, an der inneren Wand einer jeden Scala laufendes Kanälchen, *Canalis spiralis modioli*. Das engere (welches die *Vena spiralis cochleae* enthält) liegt der Cupula näher, das weitere (*Ganglion spirale cochleae* s. Fig. 196 *g*) der Basis modioli zugekehrte ragt mit seiner Wandung in der ersten Schneckenwindung ein wenig in die Scala tympani hinein, indem es den Ansatz des dieser Scala zugekehrten Blattes der *Lamina spiralis* an den Modiolus ausmacht. Die erste Hälfte der ersten Windung des *Canalis spiralis cochleae* zeigt eine geringe, nach unten concave Biegung. In diesem Theile des Canales kommt der *Lamina spiralis* eine schmalere, von der gegenüber-

1) Apex columellae s. Margo semilunaris laminae modioli. — 2) Scyphus s. Infundibulum. Kelch. — 3) Zonula spiralis s. Lamina spiralis ossea.

und Lamina spiralis secundaria in die Höhe, einer Schwelle ähnlich, Anfang der Scala tympani markirend. Nahe vor derselben entspringt Aquaeductus cochleae.

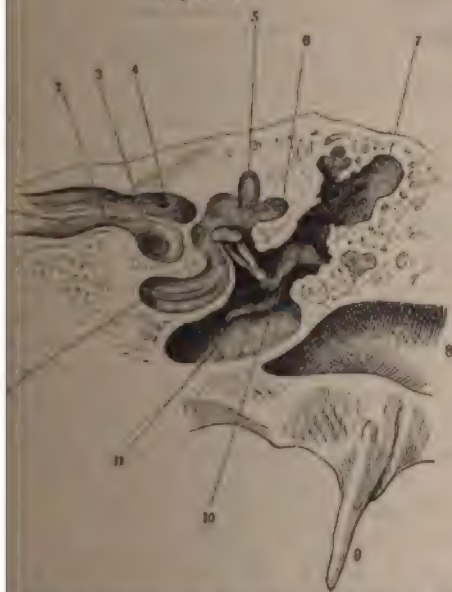
Die Scala tympani ist in der ersten Windung beträchtlich weiter als Scala vestibuli, wird aber allmählig enger, so dass ihr Ende in der dritten Windung, zwischen der Lamina modioli und Lamina spiralis sehr gedrückt erscheint; dagegen ist die Scala vestibuli in der ersten Windung erweitert sich gegen die Spitze der Schnecke hin und nimmt den ersten Theil der dritten halben Windung ein. Beide Veränderungen haben Grund in der immer weiter medianwärts, gegen die Basis der Schnecke und Anheftung der Lamina spiralis.

Aquaeductus vestibuli und *Aquaeductus cochleae* (*osseus*), Wasser-
gänge¹⁾, sind zwei 4—7 mm lange Kanäle, die im Labyrinth mit einer Oeffnung anfangen, durch die Knochenmasse der Pars petrosa oss. hindurch dringen und allmählig sich erweiternd auf die Oberflächen der Seite führen.

Der *Aquaeductus vestibuli*, s. *Aquaeductus vestibuli osseus* (Fig. 191. S. 332), fängt an unter der gemeinschaftlichen Oeffnung der Canales semicirculares superior und inferior, läuft anfänglich medianwärts, wendet dann nach hinten und unten, und endigt mit einer länglichen Spalte auf

der hinteren Fläche der Pars petrosa (S. 35). Der *Aquaeductus cochleae*²⁾ (s. Angiol. V. jugularis interna), beginnt auf dem Boden der Scala tympani cochleae, sehr nahe vor der Membrana tympani secundaria, steigt schräg nach vorn herab, und mündet mit einer dreieckigen Oeffnung am hinteren Winkel der Pars petrosa oss. temporum neben der Fossa jugularis (S. 34).

Fig. 197.



197. Das rechte Gehörorgan von hinten. V. 2. *Canaliculus internus*. 2 *Crista transversa*. 3 *Basis*. 4 *Apertura interna* des Canalis facialis. 5 *Ampulle*. 6 *Semicircularis superior*, in den Vorhof sich öffnend. 7 *Semicircularis inferior*, in die Paukenhöhle sich öffnend. 8 *Malleus*. 9 *Incus*. 10 *Utriculus*. 11 *Hammer*, mit dem Umbo des Trommelfelles verbunden. 12 Erste Windung der Schnecke geöffnet, mit dem *Lamina spiralis* (primaria). S. a. Fig. 184. S. 323.

Nerven- und Gefässkanäle.

Der innere Gehörgang, *Meatus auditorius internus* (durch welchen die Nn. acusticus und facialis, A. und Vv. auditivae internae verlaufen), ist kürzer und enger als der äussere Gehörgang, von elliptischem Querschnitt; dringt vom Porus acusticus internus an schräg lateralwärts und nach hinten, und endigt mit einer oberen kleineren und unteren grösseren Grube, welche durch eine *Crista transversa* getrennt werden.

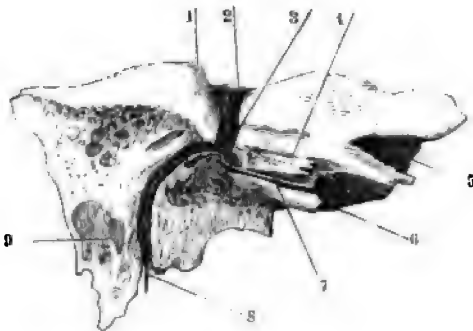
Aquaeductus Cochleae. — 2) a. *Sinus cochleae*.

197. Anatomie. 11

Die obere Grube ist durch eine kurze senkrechte Leiste in zwei Grüben geschieden: das vordere obere enthält nur ein einzelnes grösseres Loch: (innere Oeffnung des Canalis facialis (N. facialis); das hintere zeigt 4 bis fünf Löcher, welche, in engere Kanälchen (Nn. saccularis major, ampullaris superior und ampullaris lateralis) führend, als Macula cribrosa superior im Vestibulum ausmünden. Die untere Grube enthält den Tractus spirae foraminosus (N. cochleae) der Basis modioli; hinter dem Anfange desselben noch einige Löcher, die zur Macula cribrosa media (N. saccularis minor) leiten, und unter diesen noch ein zur Macula cribrosa inferior (N. ampullaris inferior) führendes Loch.

Canalis facialis, s. Fallopie, der Fallopi'sche Kanal, läuft von seiner inneren Oeffnung, Apertura interna canalis facialis (Fig. 197. Nr. 4. S. 336) auf dem Boden des inneren Gehörganges an, oberhalb des Vestibulum, zwischen

Fig. 198.



Rechte Pars petrosa oss. temporum von hinten her in der Ebene des Canalis facialis theilweise durchschnitten und von der lateralen Seite her gesehen; die obere Wand des Meatus auditorius internus weggenommen, die Arterien injicirt (s. Angiol.). 1 N. Gr. 1 Eminentia arcuata. 2 Zwerch der A. auditiva interna, im Meatus auditorius internus verlaufend. 3 Knie des Canalis facialis. 4 Canalis caroticus. 5 Pars ossa der Tuba Eustachii. 6 Processus cochlearis. 7 A. stylomastoidea, die in das Foramen stylomastoideum tritt, im Canalis facialis aufwärts steigt und mit der A. auditiva interna (s. Nr. 2) sich verbindet. 8 Cellulae mastoideae.

diesem und der ersten Windung der Schnecke lateralwärts, nimmt hier den, ein kurzen Nebkanal bildenden Hiatus canalis facialis (S. 35) auf, welcher Fortsetzung der am Foramen caroticum internum beginnenden Rinne, *Sal petrosus superficialis*, von der oberen Fläche der Pars petrosa oss. temporis in den Hauptkanal führt: wendet sich von hier an unter einem rechten Winkel: — das Knie, *Geniculum*, des Canalis facialis — nach hinten und dann nach unten, indem er an der inneren Wand oder dem Boden der Paukenhöhle, unter dem Canalis semicircularis lateralis, über der Fenestra ovalis und dem hinteren Ende des Canalis muscularis, alsdann aber durch die spongiöse Knochensubstanz hinter der Paukenhöhle, in einem Halbkreis herabläuft, und als Foramen stylomastoideum (S. 34) endigt. Ueber der Fenestra ovalis zeigt sich auf dem Boden der Paukenhöhle seine äußere Wand als Prominentia canalis facialis (S. 318). Er nimmt durch ein kleines Loch in dem Knie den Canaliculus tympanicus auf, steht durch ein oder zwei kleine Löcher mit der Paukenhöhle, durch eine grössere Oeffnung mit der Höhle der Eminentia papillaris, und durch eine kleinere mit dem Canaliculus mastoideus in Verbindung. -- Von der lateralen Wand seines unteren Endes, nahe oberhalb des Foramen stylomastoideum, geht von ihm der Canalis chordae tympani aus; dieser steigt lateralwärts vom Canalis facialis hinter dem Ende des äusseren Gehörganges und hinter der Paukenhöhle nach vorn sich biegend aufwärts, und mündet durch die Apertura canalis chordae tympani (S. 322) in die Cavitas tympani.

Der eigenthümliche Verlauf des Canalis facialis, welcher den N. facialis enthält, beruht auf der Entwicklungsgeschichte des ersteren. Man kann¹⁾ drei Abtheilungen unterscheiden, der erste innere Abschnitt, der bis zum Knie des Kanals reicht, ist im knorpeligen Meckelknochen vorgelagert und an letzterem mündet der Canalis facialis durch seinen äußeren Hiatus aus. Im mittleren Abschnitt liegt der Nerv ursprünglich in einer Knorpelkapsel in der Paukenhöhle frei zu Tage, von deren Schleimhaut bedeckt; nach und nach bildet sich ein knöcherner Halbkanal, Semicanalis facialis, und dieses Entwicklungsstadium bleibt bei manchen Säugethieren, z. B. beim Kaninchen²⁾, durch das ganze Leben permanent.

Im dritten äußeren Abschnitt endlich wird der N. facialis durch den oberen Schenkel des Processus styloideus von vorn her gedeckt. Letzterer ist nämlich eine Zeit lang rechtwinklig gebogen und knorpelig, repräsentirt (S. 54) einen oberen Theil des zweiten Kiemenbogens, während aus dem Anfange des letzteren der Steigbügel, aus seinem unteren Theile der Lig. stylohyoideum und Cornu minus oss. hyoidei hervorgehen. Der unterhalb jener scharfknieligen Biegung des Knorpelstreifens folgende Schenkel wird zum eigentlichen Processus styloideus, soweit derselbe beim Erwachsenen frei liegt. Aus dem lockeren Gewebe des Anfangstheils des zweiten Kiemenbogens (Stapes) und Processus styloideus entsteht der M. stapedius nebst der Eminencia papillaris. Indem die Verknöcherung des Processus styloideus fortschreitet, wird zugleich der N. facialis und auch der M. stapedius von Knochen umhüllt, die Pars petrosa oss. temporum umhüllt. Sonach ist der Verlauf des Kanals durch denselben so gleichartige compacte Substanz des Felsenbeines, in Wahrheit durch sehr verschiedeneartige Momente zu Stande gekommen.³⁾

Canaliculus tympanicus (zum Durchgange des N. tympanicus) beginnt an dem kleinen Loche in der Fossula petrosa (S. 34), zuweilen in der Fossa jugularis und nimmt meistens aus der letzteren ein kurzes Kanälchen auf; steigt aufwärts und etwas nach hinten und lateralwärts, gelangt in die Paukenhöhle durch ein kleines Loch unter dem Promontorium; steigt alsdann über das Promontorium aufwärts und zwar zumeist in Gestalt einer Rinne, seltener als ein vollständiges Knochenkanälchen; senkt sich vor dem hinteren Ende des Sulcus muscularis wiederum tiefer in die Knochenmasse des Bodens der Paukenhöhle, und endigt aufsteigend im Hiatus canalis facialis.

Canaliculi petrosi, gewöhnlich zwei, sehr enge Kanälchen, zum Theil zuweilen gänzlich nur feine Rinnen, in der oberen Fläche der Pars petrosa oss. temporum lateralwärts von dem Sulcus petrosus superficialis. Der mediale obere (N. petrosus superficialis minor) beginnt am medialen Rande des Foramen ovale oder in der Naht zwischen Pars petrosa oss. temporum und Spina angularis oss. sphenoides; der laterale untere (N. petrosus superficialis tertius, Variet.) am Foramen spinosum: beide dringen in den Canalis facialis, woselbst der mediale⁴⁾ gewöhnlich unmittelbar in das obere Ende des Canaliculus tympanicus sich fortsetzt, auch mit einem sehr engen Ende in das Vestibulum eindringt (Variet.).

Canaliculus mastoideus (enthält den R. auricularis n. vagi) beginnt an der lateralen Wand der Fossa jugularis mit einer feinen Furche, welche durch ein kleines Loch oder Furche auch mit der Fossula petrosa in Verbindung steht; geht in der Richtung nach hinten und lateralwärts in den Knochen ein, gelangt an die mediale und hintere Wand des unteren Endes des Canalis facialis, wo er mit diesem sich kreuzt und in ihn mündet; setzt sich alsdann in den vorderen und lateralen Theil des Processus mastoideus in lateraler Richtung fort, und öffnet sich durch ein kleines Loch am lateralen und vorderen Umfange des Foramen stylomastoideum, und in der Spalte (Fissura stylomastoidea) zwischen dem Processus mastoideus und dem unteren und vorderen Rande des Porus acusticus externus.

¹⁾ Nach Gegenbaur, Morphologisches Jahrbuch. 1876. Bd. II. S. 135. — ²⁾ W. Krause, Anatomie des Menschen. 1883. S. 136. — ³⁾ s. a. J. A. Vrolik, Niederländisches Archiv für Zoologie. Bd. I. 1873. — ⁴⁾ Oberer Theil des Canaliculus tympanicus.

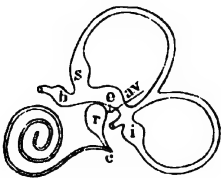
Foraminula caroticotympanica s. *Canaliculi caroticotympanici*, ein oder gewöhnlich zwei Löcher oder ganz kurze Kanälchen, welche durch die hintere Wand des Canalis caroticus in den vorderen Umfang der Paukenhöhle dringen. Das obere Kanälchen wird auch Canaliculus n. petrosi profundi minoris (nach dem Nerven, welchen es enthält) genannt — (im unteren Kanälchen verläuft der N. caroticotympanicus inferior).

Löcher in der *Fissura Glaseri* (A. u. V. tympanica. Lig. mallei anterioris) gewöhnlich ein grösseres und ein oder zwei kleinere, dringen lateralwärts vom Sulcus muscularis und der Pars ossea tubae Eustachii in den vorderen und oberen Theil der Paukenhöhle: eines derselben (zum Durchgange des Chorda tympani) setzt sich von der Fissura Glaseri an als eine Furche oder Spalte zwischen dem lateralen und unteren Umfange der Pars ossea tubae Eustachii und der Spina angularis oss. sphenoides nach unten und vorn fort und ist gewissermassen eine Fortsetzung des Canalis chordae tympani.

b. Häutiges Labyrinth.

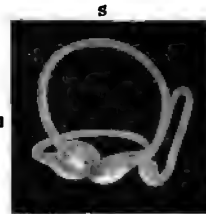
Das häutige Labyrinth ahmt im Ganzen die Gestalt des knöchernen Labyrinthes nach, in dessen Hohlräumen es eingebettet liegt. Es besteht (Fig. 199) aus den Sacculi ellipticus und rotundus, den Canales semicirculares membranacei, dem Aquaeductus vestibuli membranaceus, Canalis reuniens und Ductus cochlearis. Alle diese Theile sind aus sehr zarten, mit Flüssigkeit gefüllten Membranen gebildet, die theilweise fester an die Innenwände

Fig. 199.



Schema des linken häutigen Labyrinthes von aussen. *e* Vorhofsblindsack des Ductus cochlearis. *r* Sacculus rotundus. *e* Sacculus ellipticus. *s* Ampulle des oberen Bogenganges; *b* die des lateralen, der durchgeschnitten und entfernt ist; *i* die des unteren Bogenganges; dicht über der letzteren das nicht-ampullare Ende des lateralen Bogenganges. *av* Aquaeductus vestibuli, mit zwei Schenkeln aus den beiden Säckchen entspringend. Der Sacculus rotundus steht mit dem Vorhofsblindsack durch den Canalis reuniens in Verbindung.

Fig. 200.



Rechtes häutiges Labyrinth des Erwachsenen, von vorn gesehen. V. 11/2. *s* Canalis semicircularis (membranaceus) superior. *i* Canalis semicircularis inferior. *e* Sacculus ellipticus. *i* Canalis semicircularis lateralis. Die Ampullen des oberen und des horizontalen lateralen Bogenganges zeigen ihre (hellen) Cristae acusticae, ebenso der Sacculus ellipticus, die Ampulle des Canalis semicircularis inferior erscheint in optischer Verkürzung. Die übrigen Theile des häutigen Labyrinthes sind nicht dargestellt.

des knöchernen Labyrinthes sich anheften, theilweise nur locker mit denselben sich verbinden. Die Wand des letzteren wird inwendig von dünnem glatten Periost überzogen, welches mit den anliegenden Parthien des häutigen Labyrinthes, wo diese es berühren, verwachsen ist.

Der Vorhof zerfällt in einen Abschnitt für die Schnecke und einen zweiten für die Canales semicirculares. Zu dem ersteren gehören der Saccus rotundus, der Canalis reuniens und der Vorhofsblindsack des Ductus cochlearis. Zum letzteren (Fig. 200) der Sacculus ellipticus und die Einmündungen

der häutigen Bogengänge. Eine Verbindung zwischen beiden Abschnitten wird durch zwei Schenkel, die der *Aquaeductus vestibuli membranaceus* besitzt, vermittelt. An der medialen Wand des knöchernen Vorhofes werden die Abschnitte durch die *Crista vestibuli* und deren hinteren nach unten gegen die *Ampulla inferior* hinziehenden Schenkel getrennt: der *Recessus cochlearis* und der vordere Schenkel der *Crista vestibuli* gehören zum Schneckenabschnitt.

Der grössere länglich-runde Sack des Vorhofes, *Sacculus ellipticus*¹⁾ u. *Utriculus* (Fig. 199. — Fig. 200 e) ist ein etwas gebogener ellipsoidischer Schlauch, dessen vorderer Theil etwas höher ist als der hintere. Er liegt mit seinem vorderen oberen Ende im *Recessus ellipticus* und ist durch die von der *Macula cribrosa superior* (S. 332) an ihn herantretenden Nerven befestigt. In seiner medialen Wand zeigt sich in der Richtung von dem Ende der *Crista vestibuli* zum hinteren Ende der *Fenestra rotunda* eine verdickte, weissgelbliche, elliptische Stelle, *Macula acustica sacculi elliptici*, die etwas länger als breit ist. Auch längs der *Crista vestibuli* an der medialen Wand und gegenüber der Längsrichtung der *Macula acustica* an der lateralen Wand, sowie am hinteren Rande der *Fenestra rotunda* ist der *Sacculus ellipticus* fester durch Bindegewebe an das Periost des *Vestibulum* befestigt, während er im übrigen locker in dessen Höhle liegt. Von dem *Sacculus ellipticus* gehen die häutigen halbzirkelförmigen Kanäle oder *Bogengänge*, *Canales semicirculares membranacei*²⁾, aus, welche durchaus in die Richtung der knöchernen *Canales semicirculares*, in welchen sie liegen, aber kaum ein Viertel ihrer Weite haben. Ihr Querschnitt ist oval; sie liegen excentrisch in den *Canales semicirculares ossei*, und sind an der Innenwand von deren convexer Seite genauer befestigt. Der grösste Durchmesser ihres Querschnittes steht senkrecht auf der Verlaufebeine des entsprechenden *Canalis semicircularis*; an den Polen der Ellipse sind stärkere Stränge³⁾ von Bindegewebe, im übrigen Hohlraum des *Canalis semicircularis* nur lockere Fäden von solchen vorhanden, während die der convexen Wand anliegende Fläche des häutigen Bogenganges mit dem Periost der Knochen verwachsen ist. In den Ampullen der *Canales semicirculares* bilden sich ebenfalls blasige Anschwellungen, *Ampullae membranaceae canalium semicircularium* (Fig. 200): die *Ampulla membranacea superior* (Fig. 199 s) am oberen Ende des *Canalis semicircularis superior*, die *Ampulla membranacea inferior* (Fig. 199 i) am unteren Ende des *Canalis semicircularis inferior*, die *Ampulla membranacea lateralis* (Fig. 199 b) am vorderen Ende des *Canalis semicircularis lateralis*. — An jeder Ampulle befindet sich ein in ihre Höhle vorspringender niedriger, halbmondförmiger Wulst, *Crista acustica*. Dieselbe ist quergestellt zur Längsrichtung der Ampulle, etwa ein Drittel ihres Umfanges einnehmend und liegt nahe der Einmündung der Ampulle in den *Sacculus ellipticus* an demjenigen Theile ihrer Wand, welcher der Verlängerung der convexen Wand des entsprechenden *Canalis semicircularis membranaceus* sich erstreckt.

Der kleine rundlich-plattgedrückte runde Sack, *Sacculus rotundus*⁴⁾, liegt im *Recessus sphaericus* und ist an seinem Rande demselben angewachsen, wie durch Nervenbündel an den Boden dieser Grube geheftet, woselbst sich, wie die *Macula cribrosa media* anliegend, eine analoge *Macula acustica sacculi rotundi* findet, wie im *Sacculus ellipticus*. Mit der unteren Wand des letzteren

1) s. *hemisphaerica* u. *Alveola communis*. — 2) s. *Ductus semicirculares*. — 3) *Ligg. canaliculorum labyrinthi*. — 4) *sphaericus*.

ist der Sacculus rotundus durch ein zartes häutiges Septum von 1 mm Ausdehnung verwachsen, welches zum Theil der inneren medialen Parthie der Macula acustica sacculi elliptici entspricht. Das untere Ende des Sacculi rotundus verbindet sich mit dem Ductus cochlearis durch den Canalis reuniens (S. 343). Der laterale Umfang des Sacculus rotundus liegt der Fenestra ovalis beinahe gegenüber; diese Wand reicht etwas weniger weit lateralwärts als die des Sacculus ellipticus; keiner von beiden berührt die laterale Wand des Vestibulum resp. die Basis stapedis; und beide Vorhofssäcke zusammen füllen nur ungefähr zwei Drittel des knöchernen Vestibulum aus.

Der *Aquaeductus vestibuli membranaceus*¹⁾ (Fig. 199 av. S. 340) ist ein sehr enges Rohr von nur 0,15 Lumen, das mit zwei Schenkeln, die das Septum zwischen sich fassen, aus beiden Vorhofssäcken entspringt. Die Schenkel von 0,1 Durchmesser vereinigen sich vor dem Eintritt in den knöchernen Aquaeductus vestibuli, in welchem der häutige verläuft und neben dem Sulcus petrosus inferior blind geschlossen endigt. Dieses blindgeschlossene Ende oder die *Cavitas aquaeductus vestibuli membranacei*²⁾ liegt also ausserhalb der Apertura aquaeductus vestibuli (ossei) an der hinteren Oberfläche der Pars petrosa oss. temporum. Von der genannten Apertur erstreckt sich nämlich zwischen den Faserbündeln des äusseren an den Knochen grenzenden Blattes der Dura mater ein ovaler, durchschnittlich 1 cm langer, 5 mm breiter, platter Sack in der Richtung nach unten, und ein wenig nach hinten sowie lateralwärts. Seine Wände berühren sich inwendig; sie werden von einer einfachen Schicht polygonaler Platten-Epithelzellen ausgekleidet, hier und da auch von Bindegewebsbalken durchzogen. Sein Binnenraum communicirt mit dem des häutigen Labyrinthes.³⁾ Der Sack bietet öfters Variet.

Schnecke. Der häutige *Schneckenkanal*, *Ductus cochlearis*, ist ein enges Rohr, welches mit dritthalb Windungen dem Zuge des Canalis spiralis cochleae folgt (Fig. 199. S. 340). Sein Querschnitt ist dreieckig (Fig. 201 D), die längste in der Ebene der Lamina spiralis gelegene Wand heisst die *tympanale Wand* (Lamina spiralis membranacea). Ihr grösster Theil wird von der *Lamina basilaris* gebildet, welche sich an der gegenüberliegenden Wand des Canalis cochlearis (in der ersten Windung an die Lamina spiralis secundaria) anheftet, wodurch die Scala tympani in der Richtung gegen die Scala vestibuli abgeschlossen wird. Seine äussere, in der Richtung gegen den Hohlraum des knöchernen Scala vestibuli concav gekrümmte Wand, *Stria vascularis*, ist an der Wand des Canalis spiralis cochleae durch das *Lig. spirale* (cochleare) verwachsen; sie nimmt aber nur etwa ein Drittheil der gekrümmten Wandfläche der letztgenannten Scala in Anspruch. Von der Lamina spiralis geht etwas nach innen vom freien Rande, entspringt die dritte oder *vasculare Wand*, *Membrana vestibularis* s. Reissneri, sie ist nur 0,005 mm dick, begrenzt den Hohlraum des Ductus cochlearis gegen die Scala vestibuli, indem sie mit dem der letzteren zugekehrten Ende der äusseren Wand des Ductus cochlearis sich verbindet. Der Ductus cochlearis liegt mithin ganz innerhalb des Hohlraumes der knöchernen Scala vestibuli.

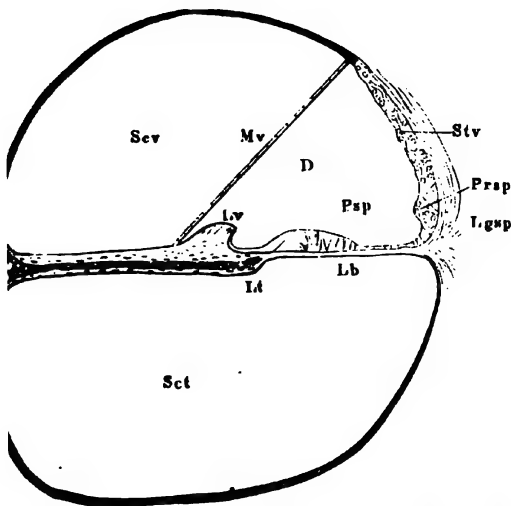
Da die Membrana vestibularis vom freien Rande der Lamina spiralis näher der Schneckenaxe als der letztere, unter einem spitzen Winkel von derselben abgeht, so nimmt an der Bildung der tympanalen Wand der Ductus cochlearis der freie Rand der Lamina spiralis Antheil. Derselbe

1) s. *Ductus endolymphaticus* u. *recessus vestibuli*. — 2) s. *Sacculus endolymphaticus*. Intracranialer Abscess des Aquaeductus vestibuli. — 3) Weber-Liel, Verhandlungen der physiologischen Gesellschaft zu Berlin. 1872. S. 10.

eine knorpelähnliche Verdickung, *Crista spiralis*¹⁾, seines Periost aus-
hnet. Die Breite der Lamina basilaris wächst von der ersten Windung
im Hamulus continuirlich, entsprechend der correspondirenden Breiten-
me der Lamina spiralis.

Die dritte halbe Windung des Ductus cochlearis, welche den Hamulus
lt, windet sich wie dieser um den freien hinteren Rand der Lamina
li. Von der Kuppel her betrachtet erscheint sie, da die Membrana

Fig. 201.



Schnitt durch die zweite Schneckenwindung. V. 30. Scv Hohl-
raum der Scala vestibuli. Sct Hohlraum der Scala tympani. g Ganglion
schleae, von welchem sich das dunkle Bündel des N. acusticus
der Lamina spiralis zum Ductus cochlearis begibt. D Hohlraum
des cochlearis. Lv Labium vestibulare der Crista spiralis.
m tympanicum derselben. Lb Lamina basilaris auf dem Quer-
auf derselben die Papilla spiralis Pap. (Vergl. I, 125). Lgsp Liga-
spirale. Stv Stria vascularis mit Gefässen. Psp Prominentia
spiralis. Mv Membrana vestibularis.

us rotundus dient und sich in etwas schräger Richtung in die obere
des Ductus cochlearis einsenkt.

Der *Kuppelblindsack* liegt am äussersten Ende der dritten Schnecken-
ing, ist ellipsoidisch geformt, die Längsaxe quer zur Axe des Canalis
cochlearis gestellt, welchen er fast vollständig ausfüllt.

Die Scala tympani nämlich reicht nicht über die zweite Schnecken-
ing hinaus, sie endigt am Helicotrema (S. 336), welche Spalte nicht nur
einen Endrande der Lamina modioli und dem Hamulus laminae spi-
ondern auch von dem den letzteren enthaltenden Ende der tympanalen
des Ductus cochlearis begrenzt wird. Dagegen begleitet die Scala
li den Ductus cochlearis und hört erst dicht vor dem äussersten Ende

vestibularis nicht sichtbar
ist und die Breite der La-
mina basilaris diejenige
der Lamina spiralis an
deren Ende beträchtlich
übertrifft, als eine we-
sentlich häutige, die Stelle
der am Ende der dritten
halben Windung fehlenden
Scala tympani einneh-
mende, trichterförmig ge-
wundene Platte²⁾, die mit
ihren Rändern überall dem
Knochen angeheftet ist.

Der Anfang und das
Ende des Ductus cochlea-
ris sind durch zwei Blind-
säcke ausgezeichnet. Der
Vorhofblindsack ruht im
Recessus cochlearis vesti-
buli, ist cylindrisch mit
gegen das Vestibulum hin
abgerundetem Ende. Sein
Anfang wird durch den
Canalis reuniens bezeich-
net, einem 0,7 langen etwa
0,15 weiten Kanale, von
0,015 Wandstärke, der
zur Verbindung mit dem

1. *Zonula cartilaginea* s. *nervus laminae spiralis membranaceae*. Der von der Membrana vestibularis,
Lamina tectoria (I, 134) und der Stria vascularis begrenzte Kanal wird zuweilen als *Canalis Loewenbergii*
Der sog. *Corti'sche Kanal* liegt zwischen der Membrana tectoria und der Lamina basilaris. —
aus von C. Krause.

desselben auf. Der Kuppelblindsack ist daher, mit Ausnahme seiner oberen Wand, überall an die Innenfläche der Cupula angewachsen.

Endolymphe, Perilymphe, Otolithen.

Die Flüssigkeit, welche sich im Innern des häutigen Vorhofes und der häutigen Schnecke befindet, und deren Membranen gespannt erhält, wird *Endolymphe* genannt. Sie füllt Säckchen, Bogengänge, Ductus cochlearis und Aquaeductus vestibuli membranaceus; durch die Schenkel des letzteren, welche zusammen ein im Winkel geknicktes, vermöge des Ansatzes der ungetheilten Parthie des Aquaeductus membranaceus auf diese Art gebrochenes Verbindungsrohr zwischen Sacculus ellipticus und rotundus darstellen, sind auch diese mit Flüssigkeit gefüllten Abtheilungen in Communication.

Ebenso communicirt frei in sich die Flüssigkeit, *Perilymphe*, welche die Hohlräume zwischen häutigem Labyrinth und dem Periost des knöchernen ausfüllt — die Endolymphe und Perilymphe werden als Labyrinthflüssigkeit *Labyrinthwasser*, zusammengefasst. — Die genannten Zwischenräume um die Canales semicirculares und das Vestibulum communiciren durch die Apertura scalae vestibuli, welche von dem Vorhofsblindsack des Ductus cochlearis nicht vollständig ausgefüllt wird, mit dem Hohlraum der Scala vestibuli und letztere durch das Helicotrema mit der Scala tympani. Die Flüssigkeit der letzteren wird dann gegen die Luft der Paukenhöhle mittelst der Membrana tympani secundaria abgeschlossen. Die perilymphatischen Räume sind als Lymphspalten aufzufassen und communiciren (durch den Musculus auditorius internus) mit dem Subarachnoidealraum des Gehirnes.

Ein freier Durchfluss der Flüssigkeit des Subarachnoidealraumes vom blinden Ende des Aquaeductus vestibuli membranaceus her durch die Perilymphe und Endolymphe gefüllten Räume und die Fortsetzung der ersten durch den Aquaeductus cochleae membranaceus (I, 125) zu den Lymphgefäßen im Foramen jugulare findet beim Erwachsenen wegen der Verschlussung des blinden Endes des häutigen Aquaeductus nicht statt.

Die Maculae und Cristae acusticae werden durch Gehörsand, *Otolithen* (Bd. I. Fig. 75 O. S. 124), einer pulverförmigen Ablagerung microscopischer kleiner Krystalle von kohlensaurer Kalkerde, flach überdeckt.

Auge.

Das Auge, *Oculus*¹⁾, das Sehorgan oder *Gesichtsorgan*, *Organon visus*, besteht aus dem eigentlichen Auge oder *Augapfel*, *Bulbus oculi*, und den *Hülfsgorganen des Auges*²⁾, welche jenen vollständig umgeben.

I. Hülfsgorgane des Auges.

Zu diesen gehören die Augenhöhle, die Augenbraue, die Augenlider und die Thränenorgane.

Die knöcherne *Augenhöhle*, *Orbita* (S. 60), ist von lockerem und sehr fettreichem Bindegewebe ausgefüllt, welches für den Augapfel ein weiches, überall genau anschliessendes Lager bildet. Ausserdem enthält sie zwei Fascien, die einen festeren Zusammenhalt der eingeschlossenen Gebilde bewirken. Die äussere ist die *Fascia orbitae*³⁾, sie schliesst das Fett der Augenhöhle nach aussen ab, und besteht aus zwei Abtheilungen. Die hintere Abtheilung heisst *Periorbita* und repräsentirt das Periost der Augenhöhle. Letztere wird inwendig von dieser dünnen und ziemlich locker angehefteten Membran überzogen, welche durch das Foramen opticum und die Fissura orbitalis superior mit der Dura mater, durch die Fissura orbitalis inferior und an den Rändern der vorderen Oeffnung der Augenhöhle mit dem Periost des Gesichtes unmittelbar zusammenhängt. — Die vordere Abtheilung der Fascia orbitae aber verwächst nach vorn mit dem Bulbus hinter dem Cornealrande, woselbst sie eine fibröse, vom vorderen Rande der Orbita zum Bulbus reichende Scheidewand bildet (*Septum orbitale*), welche die Augenlider von den übrigen Parthien trennt. Sie umscheidet nach hinten sämtliche Augenmuskeln. — Die innere Fascie oder die *Fascia bulbi*, Tenon'sche Fascie, ist eine schlaffe, ziemlich fettfreie, dünne Bindegewebsmembran, welche das von den geraden Augenmuskeln umschlossene Fett der Orbita gegen die hintere Bulbushälfte und die Vagina nervi optici externa abgrenzt. Sie reicht nach vorn bis dicht an den Cornealrand, wird aber durch die Sehnen der geraden und schiefen Augenmuskeln an den Stellen, wo diese Muskeln sie berühren, unterbrochen, indem sie mit deren Perimysium externum verwächst und die Sehnen einwickelt. Nach hinten verhält sich die Sache so, dass der N. opticus von einer dünnen Bindegewebshülle: der Vagina nervi optici interna (I, 174), umgeben wird, die durch lockeres Bindegewebe von der Vagina externa getrennt ist. Zwischen Vagina externa und interna bleibt ein auf diese Art ausgefüllter *subvaginaler Raum*. Die Vagina nervi optici externa (I, 174) verbindet sich mit der Dura mater cerebri, indem letztere sich trichterförmig in das Foramen opticum einstülpt und die genannte Vagina externa mithin eine Fortsetzung der Dura mater auf den N. opticus darstellt. Die Verwachsung ist an der oberen Wand des Foramen opticum sowohl mit dem Knochen als mit der Vagina n. optici interna eine sehr feste, an der unteren Fläche des N. opticus dagegen ist auch hier ein deutlicher subvaginaler Raum vorhanden.

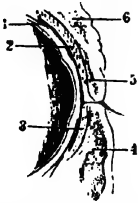
1) *Ophthalmos* — 2) *Tutamina oculi*. Schutzmittel des Augapfels. — 3) s. *Periorbita*.

Zwischen der Vagina externa einerseits und der Fascia bulbi andere bleibt ein zweiter Raum, dessen Erstreckung längs des N. opticus *vaginaler Raum*, zwischen der Aussenfläche der Sclera und der Fascia aber *Tenon'scher Raum* genannt wird; beide letztgenannten Räume sind continuirlich in einander über. In dem Tenon'schen Raum, der eine schalenförmige Lymphspalte darstellt, kann der Bulbus frei um beide Axen rotirt werden: letzterer verhält sich wie der Gelenkkopf eines gelenkes (S. 19), ersterer wie dessen Pfanne.

Die *Augenbraue*, *Supercilium*, besteht aus einer Reihe kurzer Haare, welche in querer, bogenförmiger, nach oben convexer Richtung Grenze zwischen der Stirn und der Augengegend bezeichnet, über dem o. Augenlide hervorragt, und am lateralen Ende schmaler, in der Mitte gegen das mediale Ende hin breiter ist. Die einzelnen Haare sind gebogen, nicht gekräuselt, und sämmtlich schräg lateralwärts, die untern aber zugleich etwas nach oben, die oberen etwas nach unten gerichtet. können, durch die Mm. orbicularis palpebrarum und corrugator supercilii herabgezogen, das Auge gegen starkes, von oben einfallendes Licht gegen den von der Stirn herabströmenden Schweiß schützen.

Die *Augenlider*, *Palpebrae*, sind zwei vor der vorderen Oeffnung der Orbita ausgespannte Hautfalten, welche platte bindegewebige Bandscheiben, *Tarsi*, Tarsalscheiben, einschliessen; die querlaufende Augenlidspalte, *Fissura palpebrarum*, zwischen sich lassen, und an den Enden dieser Spalte vereinigen. Durch diese Vereinigung, *Commissura palpebrarum medialis* und *lateralis*, werden die Augenwinkel, *Angulus¹⁾ oculi medialis²⁾* et *lateralis* gebildet: letzterer ist kleiner und zugespitzt, ersterer grösser und abgerundet. Beide Augenlider, das obere und untere, *Palpebra superior* et *inferior*, an ihrer vorderen oder äusseren Fläche convex, an der hinteren oder inneren Fläche concav (Fig. 202), der Vorderfläche des Bulbus genau anpassend:

Fig. 202.



Sagittalschnitt des Augapfels nahe dem Rande der Cornea durch letztere und die Augenlider. N. Gr. 1 Fornix der Conjunctiva. 2 Tarsus superior. 3 Tarsus inferior. 4 u. 6 Stratum orbitale des M. orbicularis palpebrarum. 5 Stratum palpebrale des M. orbicularis palpebrarum.

obere ist überhaupt länger, breiter und stärker vorn gebogen, als das untere. Man unterscheidet an jedem Augenlide den *befestigten* und den *freien Rand*; ersterer fliesst bei dem oberen Augenlide mit der Haut der Augenbraue, bei dem unteren mit der Haut der Wange zusammen; beide sind auf der Vorderfläche des Bulbus geheftet. Der freie, beinahe ebene, sehr schwach convexe Rand der Augenlider begrenzt die Augenlidspalte; am oberen Lide ist er seiner Länge nach leicht convex, am unteren beinahe gerade; an beiden glatt, 1,5–2,3 mm breit, und mit einem vorderen und hinteren Saum, *Limbus palpebralis anterior* et *posterior*, versehen, von denen der vordere mehr scharfwinkebig, der hintere Saum aber schräg abgeschnitten und abgestumpft ist.

Die vordere oder äussere Hautplatte der Augenlider besteht aus dünner, schlaffer Cutis; diese ist am oberen Augenlide eine tiefe bogenförmige Falte, am unteren einige flache und kürzere, leicht gebogene Falten. Hinter der Cutis liegt eine dünne Schicht schlaffen Bindegewebes, in welcher nur an den befestigten Rändern des Augenlides Fett abgelagert ist. Hinter

1) s. *Canthus*. — 2) s. *nasalis* s. *major*. — 3) s. *temporalis* s. *minor*.

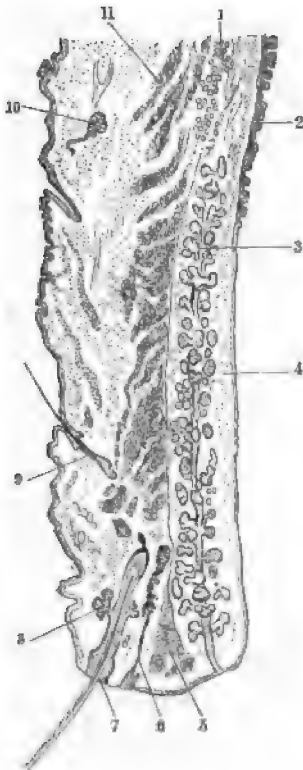
Bindegewebsschicht findet sich die innerste Lage der Muskelfasern des *M. orbicularis palpebrarum* (S. 165), und am oberen Augenlide auch die Aponeurose des *M. levator palpebrae superioris* (S. 349): hinter den Muskelfasern aber eine zweite lockere Bindegewebsschicht und sodann die Tarsalscheiben, *Tarsi palpebrarum*. Dies sind dünne, längliche, nach vorn convexe Bindegewebsscheiben, welche den Augenlidern einen gewissen Grad von Steifigkeit und Elasticität verleihen und ihnen die gebogene Gestalt geben: sie reichen nicht durch die ganze Länge und Breite der Augenlider, aber beinahe bis zu ihrem freien Rand, und sind in der Nähe desselben dicker. Der Tarsus des oberen Augenlides ist fast 1 mm dick, 20 mm lang und in der Mitte 9 mm breit; sein oberer Rand erstreckt sich nicht völlig bis zu der bogenförmigen Falte des oberen Augenlides: der Tarsus des unteren ist fast eben so lang, aber nur 5 mm breit, auch dünner, weicher und weniger steif. An den Commissurae palpebrarum werden sie, und dadurch die Augenlider selbst, durch die *Augenlidbänder*, *Ligamenta palpebralia* s. *tarsi* vereinigt und an den Eingang der Augenhöhle befestigt: dieses sind platt längliche, aus verdichtetem Bindegewebe und sehnigen Fasern gebildete Streifen. Das *Lig. palpebrale mediale* (Fig. 206. Nr. 2. S. 352) ist 6 mm lang und 2 mm breit, seine Flächen sind nach oben und unten, seine Ränder nach vorn und hinten gerichtet: es hängt nicht allein mit den Tarsi (Variet.), sondern auch mit dem *M. orbicularis palpebrarum* zusammen, welcher zum Theil von ihm entspringt: es ist quer vor der Fossa glandularis des Stirnbeines hingezogen, und an den Processus nasalis oss. maxillaris superioris geheftet. Das *Lig. palpebrale laterale* (Fig. 204. Nr. 10. S. 350) ist kürzer und schwächer, nur locker mit dem vor ihm liegenden *M. orbicularis palpebrarum* verbunden, und befestigt sich an den Processus frontalis oss. zygomatici, 2 mm weit hinter dem lateralen Augenhöhlenrande, also innerhalb der Orbita.

Conjunctiva oder *Bindehaut*. Vom freien Rande der Augenlider beginnt eine dünne röthliche Schleimhaut, sie bekleidet die hinteren Flächen beider Augenlider (*Conjunctiva palpebrarum*), wendet sich in die Tiefe und schlägt sich um: *Uebergangconjunctiva*, um auf die vordere Fläche der Cornea des Augapfels zu gelangen und dieselbe bis an den Cornealrand zu bekleiden, *Conjunctiva bulbi* (S. 357). — Die hintere oder innere Platte der Augenlider besteht aus der genannten *Tunica conjunctiva palpebrarum*, einer dünnen, weichen, dünnen und halbdurchsichtigen Schleimhaut, die am befestigten Rande der Augenlider einen deutlichen Papillarkörper (Fig. 203. Nr. 2. S. 348) besitzt und dadurch eine leichte sammtartige Rauhhigkeit erhält. An den freien Augenlidrändern fließt die *Conjunctiva palpebrarum* mit der vorderen Hautplatte ununterbrochen zusammen, ist übrigens mit der hinteren Fläche der Tarsi sehr fest verwachsen, dagegen mit den Fasern des *M. orbicularis palpebrarum* und der Aponeurose des *M. levator palpebrae superioris* locker durch Bindegewebe verbunden: und bildet im medialen Augenwinkel eine kurze halbmondförmige, von oben nach unten herabsteigende Falte, *Plica semilunaris conjunctivae* s. *Palpebra tertia*, welche mit einem freien, concaven, lateralwärts gerichteten Rande endigt. Von den befestigten Rändern der Augenlider schlägt sich die *Conjunctiva* zur vorderen Fläche des Bulbus um, und verwächst mit demselben (S. 357). An dieser Umbeugungsstelle der *Conjunctiva*, *Fornix conjunctivae* (Fig. 202. Nr. 1), enthält sie *acinöse Drüsen* (I, 139), welche in kleinen länglichen Häufchen beisammen liegen, gegen den Rand der Tarsi hin stehen sie vereinzelt, und fehlen an der hinteren Fläche der Tarsi selbst.

Der vordere Saum der freien Augenlidränder ist mit kurzen steifen Haaren, den *Cilien* (Fig. 203. Nr. 7. S. 348) oder *Augenwimpern*, *Cilia*, besetzt,

welche in einer Reihe, aber sehr nahe neben einander und zu zwei bis drei hinter einander stehen. In der Mitte der Augenlidspalte sind sie am längsten, ihre Haarbälge liegen in schräger Richtung vor den Tarsi, in der Bindehaut

Fig. 203.



Sagittalschnitt des oberen Augenlides nach Behandlung mit Alkohol, Pikrocarmin, Alkohol, Nelkenöl, Canadabalsam. V. 12. 1 Fettzellen im lockeren Bindegewebe am oberen Rande des Augenlides. 2 Papillen der Conjunctiva palpebralis. 3 Meibom'sche Drüse. 4 Tarsus superior. 5 Stratum cillare des M. orbicularis palpebrarum auf dem Querschnitt. 6 Ausführungsgang einer langgestreckten Schweißdrüse; die Bucht, in welche derselbe mündet, gehört einer Talgdrüse an. 7 Cilie, das Haar ist kurz abgeschnitten. 8 Talgdrüse. 9 Wollhaar des Augenlides. 10 Knäuelartige Schweißdrüse. 11 M. orbicularis palpebrarum auf dem Querschnitt.

schicht zwischen diesen und dem Stratum des M. orbicularis palpebrarum, welche etwas dicker ist. An den Haarbälgen der Wimpern liegen kleine, aus vier bis sechs zusammengesetzte Talgdrüsen und zu denselben Schweissdrüsen (Fig. 203. Nr. 6) zahlreicheren und längeren Wimpern des Augenlides sind nach unten convex und der Spitze aufwärts gebogen, die des unteren nach oben gekrümmt und ihre Spitze aufwärts gerichtet: so dass die Cilien bei geschlossener Augenlidspalte nur mit ihrem mittleren Theile einander berühren und bogenförmig durch die Spalte hindurchtreten. — An dem hinteren Saume des freien Augenlides findet sich eine Reihe sehr feiner Öffnungen, die den Meibom'schen Drüsen, *Glandulae Meibomianae* ¹⁾ (Fig. 206. Nr. 4. S. 38; Fig. 83. Nr. 1. S. 186), angehören. Die acinöse Drüsen, welche in der Gestalt länglicher, höckeriger, etwas gewundener, 0,2 mm voneinander entfernter Streifen durch die Conjunctiva an der hinteren Augenlidfläche gelblich hinwachsen; sie liegen in der Substanz des Augenlides selbst (Fig. 203. Nr. 3). Die Zahl der Meibom'schen Drüsen beträgt im oberen Augenlide 30 bis 40, im unteren 20 bis 30, oft aber weniger; ihre Richtung geht vom befestigten Augenrande zum freien hin; ihre Länge entspricht der Breite der Tarsi, ihre Breite und Dicke 0,7 bis 0,9 mm. Jede Meibom'sche Drüse besitzt einen engen, langen, dünnwandigen Ausführungsgang, welcher auf allen Seiten von in die Drüse mündenden, zahlreichen Acini (L. 138) umgeben wird, und endlich am freien Augenlidrande mündet. Am hinteren Saume des letzteren sind daher eine Reihe feiner Öffnungen, deren Durchmesser derjenigen der Meibom'schen Drüsen so zu entspricht, da nur zuweilen zwei dieser Drüsen in einem gemeinschaftlichen Ausführungsgange sich vereinigen. Diese Drüsen sondern ein dickflüssiges, klebriges, gelbliches, an der Luft erhärtendes Secret ab: das *Sebum palpebrale*, welches die freien Augenlidränder überzieht und sie schlüpfrig macht, wahrscheinlich auch das fließende der Thränen einigermaßen verleiht.

In der Basis der Plica semilunaris conjunctivae sind noch mehrere Meibom'schen Drüsen von geringerer Länge mit acinösen Drüsen zusammengeordnet.

¹⁾ s. *terrestres*. — ²⁾ *Lema*. Augenbutter.

gehäuft, welche einen im medialen Augenwinkel hervorragenden, röthlichen, von der Conjunctiva überzogenen, mit sehr feinen kurzen Haaren besetzten Körper, die *Thränenkarunkel*, *Caruncula lacrymalis*, bilden.

Der gemeinschaftliche Muskel beider Augenlider ist der *M. orbicularis palpebrarum* (S. 165), welcher die Augenlidspalte schliesst, bei stärkerer Contraction die Augenlider runzelt, und einen gelinden Druck auf den Augapfel ausübt. Das obere Augenlid besitzt einen besonderen Aufhebe-Muskel:

M. levator palpebrae superioris, Aufheber des oberen Augenlides (Fig. 204. Nr. 8. S. 350). — Fig. 74. Nr. 4. S. 174). Derselbe ist länglich dreieckig, platt, entspringt vom oberen Rande des Foramen opticum und der Scheide des Nerven, läuft unmittelbar unter dem Dach der Augenhöhle nach vorn, wird breiter, und geht in eine dünne Aponeurose über, welche an den oberen Rand und die vordere Fläche des Tarsus sich befestigt, und am lateralen Augenwinkel mit dem Lig. palpebrale laterale sich verbindet. Die am weitesten medianwärts gelegenen Fasern seiner Sehne inseriren sich am vorderen Rande der Trochlea. Indem dieser Muskel das obere Augenlid erhebt und rückwärts zieht, und der Augapfel (durch den *M. obliquus oculi superior*) vorwärts über das untere Augenlid gerollt wird, öffnet sich die Augenlidspalte. Die Bewegungen der Augenlider sind dem Willen unterworfen, erfolgen aber auch unfreiwillig, insbesondere das im wachen Zustande häufig sich wiederholende schnelle Schliessen und Oeffnen der Augenspalte, das Blinzeln; *Mitatio*.

Die *Lymphgefässe* der Augenlider bilden ein dichteres subconjunctivales und ein weitläufiges, klappenführendes, auf der Vorderfläche der Tarsi gelegenes Netz. Beide Netze¹⁾ communiciren (durch Lymphcapillaren), sowohl an den oberen als an den unteren Rändern der Tarsi, ferner mittelst die letzteren perforirender Ausläufer und an den Meibom'schen Drüsen.

Feber die glatten Muskeln der Augenlider, *Mm. tarsales superior et inferior* (sowie *M. orbicularis*) vergl. I. 175. Diese Muskeln sollen die Augenlidspalte langsam eröffnen lassen. — Die Augenlider und Wimpern schützen durch Verengerung und Schliessung der Augenlidspalte die Augen gegen Licht und gegen das Eindringen fremder Körper: durch die Cilien vertheilen sie die Thränen und den von ihnen selbst abgesonderten Schleim und der Theil des Secretes der Meibom'schen Drüsen gleichmässig über die vordere Fläche des Corneae und erhalten diese feucht. Das Blinzeln soll die Regeneration des Photosthesin²⁾ begünstigen.

Thränenorgane. Die hintere Fläche der Augenlider und die Vorderfläche des Bulbus werden beständig von den Thränen benetzt, welche von den Thränenrüsen abgesondert, und von den thränenleitenden Organen am medialen Augenwinkel in die Nase abgeführt werden. Die *Thränen*, *Lacrymae*, sind eine dünne, farblose, wasserhelle Flüssigkeit, welche aus ungefähr 99% Wasser und 1% fester Substanz zusammengesetzt ist.

Die *Thränenrüsen* sind zusammengesetzt acinöse, über dem lateralen Augenwinkel, hinter dem oberen Augenlide liegende Drüsen. Die obere Thränenrüse, *Glandula lacrymalis superior*²⁾ (Fig. 204. Nr. 9. S. 350), liegt in der Fossa glandularis des Stirnbeines unter dem Dache der Augenhöhle: ihre knorpelartige Hülle ist daselbst mit der Periorbita verwachsen.³⁾ Die Drüse ist von gelbgrau-röthlicher Farbe, länglich platt, nach oben und lateralwärts convex, nach unten und medianwärts concav, in querer etwa doppelt so lang als in sagittaler Richtung breit. Sie besteht aus mehreren, ziemlich genau verbundenen und von einer gemeinschaftlichen starken, bindegewebigen Kapsel umgeschlossenen Läppchen. Die untere Thränenrüse, *Glandula lacrymalis inferior*⁴⁾, liegt unter der oberen, reicht bis hinter das Lig. palpebrale

¹⁾ Fuchs, Medicinisches Centralblatt, 1878. S. 497. — ²⁾ s. *innominata Galeni*. — ³⁾ Lygg. gl. *lacrymalis superior* (s. *lacrimalis* s. *Sommerergrüß*). — ⁴⁾ s. *Glandulae congregatae Monroi*.

Fig. 204.



Seitenansicht des Kopfes und Halses nach Wegnahme des M. orbicularis palpebrarum o. s. w. (s. Fig. 71. 2).
 2 Oberes geschlossenes Ende des Saccus lacrymalis, nach unten in den Thränennasengang übergehend.
 3 Trochlea, durch welche die Sehne der M. obliquus superior passirt. 4 A. u. N. supraorbitales. 5 M. obliquus superior. 6 M. levator palpebrae superioris. 7 G. lacrymalis superior. 8 Lig. palpebrale laterale; das mediale überkreuzt in querrer Richtung den Saccus lacrymalis. 9 M. obliquus oculi inferior.

laterale herab; sie besteht aus unregelmässig gestalteten, locker verbundenen Läppchen. Aus den rundlichen Acini beider Drüsen entspringen meist im Ganzen sieben bis zehn, enge (0,5 mm) Ausführungsgänge, welche in zwischen den Läppchen der Drüsen verborgen nach vorn laufen, und Conjunctiva des oberen Augenlides, oberhalb des lateralen Augenwinkels,

sehr engen, in einer gebogenen Reihe stehenden Mündungen durchbohren. Sie durchdringen die Dicke der Conjunctiva in schräger Richtung, weshalb ihre Oeffnungen schwer aufzufinden sind.

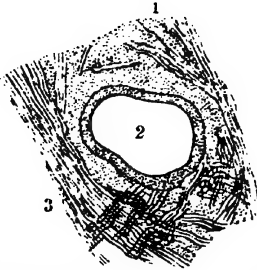
Von hier aus verbreiten sich Thränen über die ganze vordere Fläche des Augapfels, was durch das Blinzeln der Augenlider und eine gleichzeitige rollende Bewegung des Augapfels befördert wird. Beim Schliessen der Augenlidspalte berühren die hinteren abgestumpften Säume (Fig. 202. S. 346. — Fig. 203. hinter Nr. 5. S. 348) der freien Augenlidränder einander nicht, und bilden daher mit dem Augapfel eine querlaufende, sehr feine dreiseitige Rinne¹⁾, durch welche die Thränen, über die convexe Vorderfläche des Augapfels hinweg, vom lateralen Augenwinkel zum medialen fließen, und hieselbst in dem *Thränensee*, *Lacus lacrymalis*, sich sammeln. Der Thränensee ist der verticte Theil des medialen Augenwinkels, welcher von den Augenlidern und ihrer medialen Commissur begrenzt und dessen Boden von der *Plica semilunaris conjunctivae* und der *Caruncula lacrymalis* gebildet wird.

Thränenpunkte und Thränenkanälchen. Am hinteren Saume eines jeden Augenlides, zwischen den medialen Enden der Tarsi und der medialen Commissur, 6 mm von der letzteren entfernt zeigt sich eine kleine, von einem walstigen Rande, der *Thränenpapille*, *Papilla lacrymalis*, umgebene Oeffnung: der *Thränenpunkt*, *Punctum lacrymale, superius et inferius* — welcher beim Schliessen der Augenlidspalte in den Thränensee eingetaucht wird, und aus demselben die mit dem Secret der Conjunctiva und der Meibom'schen Drüsen vermischten Thränen aufnimmt. Die Thränenpunkte führen in die *Thränenröhrchen* oder *Thränenkanälchen*, *Canaliculi lacrymales*²⁾, welche von einer Fortsetzung des Plattenepithels der Conjunctiva ausgekleidet werden (I, 140). Beide dringen anfänglich, vom Thränenpunkte an, senkrecht (verticale Abtheilung) in das Augenlid, 0,8 mm tief ein, das obere nach oben, das untere nach unten, und bilden hier eine kleine Erweiterung³⁾; alsdann wenden sie sich medianwärts (horizontale Abtheilung), laufen, von den Fasern des *M. orbicularis palpebrarum* bedeckt und die *Caruncula lacrymalis* umfassend, hinter das *Lig. palpebrale mediale*; nähern sich einander, und durchbohren nahe neben einander, aber gewöhnlich gesondert, die laterale Wand des Thränensackes. Ihre Länge beträgt 9 mm, ihr allmählig sich verengender Durchmesser 0,6 bis 1 mm; der untere ist etwas weiter als der obere, so wie auch der ihm zugehörnde Thränenpunkt. Der obere Thränenpunkt liegt bei geschlossenen Lidern ganz dicht medianwärts (Fig. 206. Nr. 3. S. 352) neben dem unteren; der horizontale Theil des oberen Thränenkanälchens ist etwas convex nach oben, derselbe Theil des unteren Kanälchens ebenso convex nach unten gebogen.

*M. lacrymalis*⁴⁾ s. *Horneri*. Hinter den Thränenkanälchen liegt der kleine, länglich viereckige, platte Thränenmuskel. Derselbe entspringt hinter dem Thränensacke von der *Crista lacrymalis* des Thränenbeines, läuft hinter dem *Lig. palpebrale mediale*, zwischen Thränensack und *Caruncula lacrymalis*, nach vorn und lateralwärts, und endigt lateralwärts neben der medialen Commissur des Augenlides, indem er sich in zwei Bündel theilt, welche an den Thränenröhrchen verlaufend sich mit den Fasern des *Stratum palpebrale* des *M. orbicularis palpebrarum* verflechten und zu den Thränenpunkten gelangen (Fig. 205. Nr. 1. S. 352). Der Muskel zieht die medialen Enden der Augen-

¹⁾ *Rima lacrymalis*. — Auf Grund einer unzureichenden Untersuchungsmethode wurde (1874) die Abgrenzung der hinteren Kanten der Augenlidränder (Fig. 203, hinter Nr. 5. S. 348) bestritten. — ²⁾ s. *Cornua lacrimalia* Schaeckenhörner. — ³⁾ Divertikel. — ⁴⁾ s. *lacrymalis posterior* s. *sacculus lacrymalis* s. *dilatator inferior* vom *Corpusculum lacrymale*. Horner'scher Muskel.

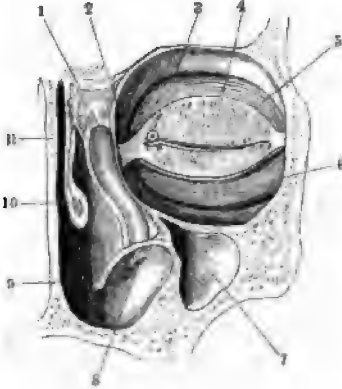
Fig. 205.



Horizontalschnitt des linken unteren Thränenpunktes nach Behandlung mit Alkohol, Nelkenöl, Canadabalsam. Reelle Vergr. 30; bei 120facher V. gezeichnet. 1 M. lacrymalis. 2 Lumen des Canaliculus lacrymalis; das Epithel ist nicht angegeben. 3 Stratum palpebrale des M. orbicularis palpebrarum.

länglicher, nach oben blind endigender, an seiner lateralen Seite platt gedrückter Schlauch, welcher die Fossa lacrymalis (S. 48 u

Fig. 206.



Ansicht des rechten Ductus nasolacrimalis von hinten. V. $\frac{2}{3}$. 1 Oberes Ende des Thränensackes, der sich nach unten in den Ductus nasolacrimalis fortsetzt. 2 Lig. palpebrale mediale. 3 Oberer Thränenpunkt, von dem unten durch die Augenlidspalte getrennt. 4 Meibom'sche Drüsen des oberen Augenlides. 5 Stratum orbitale des M. orbicularis palpebrarum. 6 Dasselbe, sich unterhalb des Tarsus inferior erstreckend. 7 Rechter Sinus maxillaris. 8 Mündung des Ductus nasolacrimalis, die medianwärts von einer Schleimhautfalte bedeckt ist. 9 Concha inferior auf dem Querschnitt. 10 Concha media. 11 Septum narium.

lider nach hinten und medianwärts, und die Thränenpunkte tiefer in den Thränen

Französische Autoren seit Cruveilhier¹⁾, sowie betrachten den sehnigen Ursprung des M. lacrym einen hinteren Schenkel des Ligamentum palpebrale, welcher an der lateralen Seite des Saccus malis vorbeiläuft.

Indem sich die Ausläufer des M. lacrymalis vom Lig. palpebrale mediale entspringenden 1 des Stratum palpebrale des M. orbicularis palpi in der Umgebung der Thränenkanälchen nahe Thränenpunkten durchkreuzen, entsteht scheinbar eines muskulösen Sphincters der Thränenröhrechen Moll⁴⁾ umgeben Muskelfasern allseitig spirali Thränenkanälchen; einige inseriren sich nach M nach Heinlein⁶⁾ (wahrscheinlich) an die Thränenkanäle und erweitern deren Lumen: sie würden functione M. dilatator canaliculorum lacrymalium darstell

Der Mechanismus der Thränen-Ableitung Nasenhöhle gehört der Physiologie an (s. a. S. 1

Der Thränensack, Saccus lacrymalis (Fi Nr. 1. — Fig. 204. Nr. 2. S. 350), i

ausfüllt: vorn wird er vom M. lacrymalis palpebrarum und Lig. palpebrale mediale bedeckt, und ragt mit oberem Drittheil über das letztere lateralwärts geht der M. lacrymalis ihm vorbei, medianwärts und nach ist er an das Periost der Fossa lacrymalis geheftet. Er ist von einer 1 mm weichen, inwendig gefalteten (I, 140 lichen Schleimhaut, einer Fortsetzung Nasenschleimhaut, gebildet und aus von einer ziemlich dünnen Bindegewebsschicht umgeben: nach vorn und lateralwärts wird er auch von einer faserigen Haut bekleidet, welche der Umfang der Fossa lacrymalis befestigt über diese Grube hingespante Thrombosen Periorbita ist. In seinem oberen unmittelbar hinter dem Lig. palpebrale mediale, nimmt er die Thränenkanäle auf, welche innerhalb seiner Höhle kleinen Vorsprung bilden: nach unten Ende der Fossa lacrymalis geht den etwas engeren, an den Seiten gedrückten Thränennasengang⁷⁾, nasolacrimalis, über, welcher in dieser Richtung, von oben und vorn nach unten und hinten und etwas lateralwärts,

1) Traité d'anatomie descriptive. 1834—36. — 2) Muskellehre. 1858. S. 140. — 3) Sog. M. anterior (S. 166). — 4) Bijdragen tot de anatomie en physiologie der oogleden. 1857. — 5) Krehbiel, die Thränenwege etc. 1878. S. 19. — 6) Archiv für Ophthalmologie. 1875. Bd. XXI. Abth. 3. S. 1. — 7) wird auch wohl mit dem Thränensack zusammen Thränenkanal genannt.

knöchernen Canalis nasolacrymalis (S. 63) in den Meatus narium inferior absteigt; und in dem vorderen Theile des letzteren, an der Seitenwand der Höhle, mit einer länglichen Spalte — oder nicht selten vermittelt einer kleinen, trichterförmigen Oeffnung unter dem vorderen Ende der Concha inferior ausmündet. Ungeachtet seiner lateralen Richtung ist der Gang selbst einig medianwärts (Fig. 206. s. Nr. 1) gebogen. Die Stelle des Ueberganges des Thränensackes in den Thränennasengang wird durch eine schwache Verengung (um etwa 1 mm), sowie auch durch eine im Innern hervorspringende häufig fehlende — Variet.) Falte der Schleimhaut, Valvula lacrymalis¹⁾, welcher beide gebildet sind, bezeichnet. Die Länge des Thränensackes beträgt 11 mm, seine Breite (auswendig gemessen) 5 bis 6 mm; der Thränengang ist 18 bis 23 mm lang und lässt eine Sonde von 1,5 mm Dicke ohne Schwierigkeit hindurchgehen.

II. Augapfel, Bulbus oculi.

Die Form des anscheinend sphärischen²⁾ Bulbus (Fig. 207. S. 354) ist auf einen mathematischen Körper zurückzuführen. Im Allgemeinen hat derselbe die Gestalt eines vorn nicht geschlossenen Ellipsoides (kein Rotations-Ellipsoid), welches vorn ein kleines Kugelsegment angesetzt ist. Im Mittel betragen die verschiedenen Durchmesser des Bulbus 23 mm. Betrachtet man denselben unter Annäherung als kugelförmig, so können demzufolge ein *vorderer Pol* und ein *hinterer Pol* des Bulbus (I. 141) unterschieden werden.

Der vordere Pol liegt im Centrum der Vorderfläche der Cornea, der hintere Pol im Mittelpunkt der hinteren Wölbung des Bulbus, woselbst auf der Innenfläche der Retina die Fovea centralis befindet. Eine von letzteren in gerader Richtung nach vorn führende Linie, welche also die beiden Pole verbinden soll, wird *äußere Axe* des Bulbus oder *Augenaxe* (S. 207 *xx*) schlichtweg genannt. Beide Pole werden ausserdem durch Linien verbunden gedacht, welche auf der Bulbusoberfläche verlaufen und *Meridiane* genannt werden. Ein grösster Kreis, dessen Ebene auf der Cornea senkrecht steht, heisst *Aequator* des Auges.

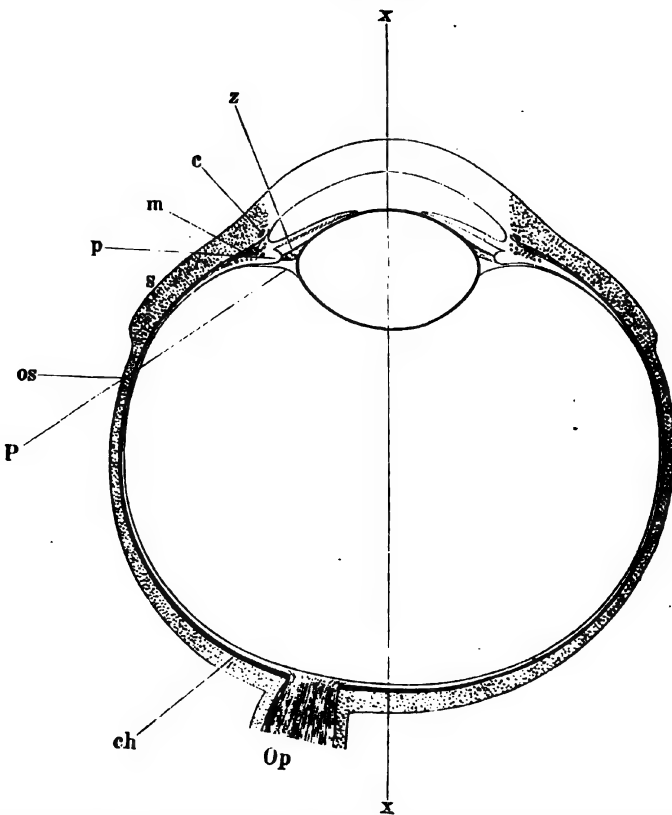
Die äussere Augenaxe ist nicht mit der *optischen Axe* zu verwechseln, welche im Centrum mit ihr zusammenfällt, aber vom vorderen Pol (der Cornea) nur bis zum Mittelpunkt der Retina (Fovea centralis) reicht. Von der optischen Axe ist aus physiologischen Gründen wiederum die *Gesichtslinie* zu unterscheiden, nämlich diejenige Linie³⁾, welche den vorderen Punkt mit dem hinteren Pol des lebenden Auges verbindet. Denn wegen der Krümmung der gekrümmten brechenden Oberflächen, ihrer ellipsoidischen Form und mangelhaften Centrirung entstehen Abweichungen des Ganges sogar monochromatischer und homogener Lichtstrahlen von der geraden Linie, die als Astigmatismus des Auges bezeichnet

Von der äusseren Augenaxe resp. optischen Axe ist zu unterscheiden die *Sehnervenaxe* (Fig. 218. Nr. 23. S. 374), vom lateralen Drittheil der Cornea zum Mittelpunkt der Eintrittsstelle des N. opticus sich erstreckend, welche mit der optischen Axe unter einem Winkel von ungefähr 20° sich kreuzt. Der horizontale äussere Transversaldurchmesser von der Schläfen- zur Nasenseite des Bulbus ist dieser Axe beinahe gleich, der senkrechte Durchmesser ist wenig kürzer als die Axe. Die schrägen Diagonaldurchmesser sind die kleineren Diagonaldurchmesser, in der Richtung von der Schläfenseite und von oben nach der Nasenseite und nach unten, ist meistens um

¹⁾ Kinnseiche Klappen. — ²⁾ Es ist sehr begreiflich, aber anatomisch darum nicht weniger verkehrt, dass man den Zeichner den Augendurchschnitt einfach rund darstellen. — ³⁾ Stellwag von Carion, Lehrbuch der Augenheilkunde. 1870. S. 755.

ein Weniges länger als die Axe; dagegen ist der grosse Diagonaldurchm in der Richtung von der Nasenseite und von oben nach der Schläfe und nach unten, immer der längste aller Durchmesser des Bulbus. hintere Theil des Bulbus ist regelmässig gewölbt; der vordere Theil da von oben nach unten, von der Schläfen- und der Nasenseite her scl

Fig. 207.



Rechtes Auge, gleich nach dem Tode in H. Müller'scher Flüssigkeit gehärtet, gefroren, horizontale Durchschnittsfläche von oben gesehen. V. 3. *z* Zonula ciliaris. *c* Circulus venosus ciliaris. *m* M. ciliaris, schematische Punkte bedeuten die circuläre Schicht. *p* Processus ciliaris. *s* Verstärkung der Sclera durch den An Mm. recti medialis resp. lateralis. *os* Retina an den Ora serrata. *P* Canalis Petiti. *ch* Choroid *Op* N. opticus. *xx* Augenaxe.

abgeplattet, mit Ausnahme des mittleren kugligen Theiles der Vorder (welcher von der stärker convexen Cornea gebildet wird). Der Mittel des Ellipsoides und der grösste Umfang des Bulbus, in welchem die angegebenen — der senkrechte, quere und diagonale — Durchmesser gegeben werden, und in dem Mittelpunkte mit einander und der optischen Axe der Sehnervenaxe sich kreuzen, liegt dem hinteren Ende der äusseren Aaxe um 0,9 bis 3,4 mm näher, als dem vorderen Ende derselben: um Punkt dreht sich der Bulbus bei seinen Bewegungen, und dieser Dreh liegt 12,2 bis 14,2 mm, im Mittel 13,5 mm hinter dem Mittelpunkt Vorderfläche der Cornea. Der Abstand beider Augen (namentlich der A

Abstände beider Pupillen) beträgt beim Erwachsenen im Mittel 56 bis 61 mm, wechselnd nach der Convergenz und Divergenz der Augenaxen beim Nah- und Fernsehen. Der Mittelpunkt des Bulbus liegt ein wenig lateralwärts von der Axe der Orbita.

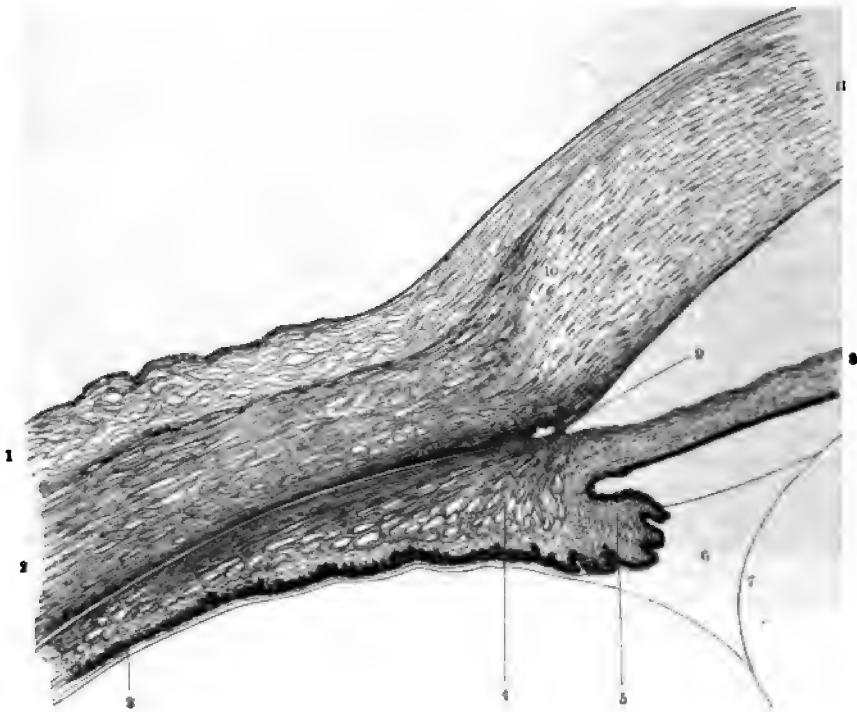
Der Umfang des Augapfels wird von *Häuten* gebildet, welche nach der Gestalt der Gestalt des Bulbus gekrümmt, an ihrer Aussentfläche convex, an ihrer Innentfläche concav sind und den inneren Raum oder die Höhle des Augapfels begrenzen. Diese Häute sind die harte oder weisse Haut, Sclera, und die Hornhaut, Cornea, welche beide den äussersten Umfang des Bulbus bilden, und die Gestalt desselben hauptsächlich bestimmen; ferner die Aderhaut, Chorioidea, mit der anhaftenden Pigmentschicht der Retina, Lamina timentalis (retinae¹⁾, und die Netzhaut, Retina. In der Höhle des Augapfels liegt eine kleine perforirte Haut, die Regenbogenhaut oder Iris, in einer mit der Axe des Bulbus sich kreuzenden Richtung ausgespannt — ausserdem füllt aber dessen Hohlraum von durchsichtigen Substanzen vollständig aus. Diese sind ein festweicher Körper, die Linse, Lens, und die *Augenflüssigkeiten*, Humores oculi, nämlich die wässrige Flüssigkeit, Humor aqueus, und der Glaskörper, Corpus vitreum: welche grösstentheils in besonderen Schichten zwischen den Häuten eingeschlossen sind. — In der Höhle des Augapfels verlaufen die inneren Durchmesser des Augapfels in denselben Richtungen gegen, wie die äusseren: die *innere Augenaxe* von der hinteren Fläche der Cornea bis zur inneren Fläche der Retina; der innere horizontale, der senkrechte und die diagonalen Durchmesser von einem Punkte der Retina zum andern. Diese inneren Durchmesser sind kürzer als die äusseren um so viel, als die Dicke der Augenhäute an den betreffenden Punkten beträgt.

Die *Sclera*²⁾ s. Sclerotica (Fig. 208. Nr. 2. S. 356) umgibt den hinteren, oberen und zum Theil auch den vorderen Theil des Bulbus, ungefähr fünf Achttheile desselben: ist eine fibröse, aus sehr kurzen und schräg sich kreuzenden platten Bindegewebsbündeln dichtgewebte Haut, weissglänzend, sehr fest und von grosser aber unvollkommener Elasticität. Am hinteren und mittleren Umfange des Bulbus ist sie ein wenig dicker, als am vorderen Umfange, wird indessen hier von den Sehnen der geraden Augenmuskeln verstärkt. Ihr vorderer Theil wird von dem umgeschlagenen Rande der Conjunctiva (S. 357) locker überzogen, und enthält eine ovale (von der Cornea ausgefüllte) Oeffnung, deren Umfang dicker als der zuletzt hinter ihr liegende Theil der Sclera ist, aber nicht senkrecht auf der Richtung derselben, sondern von ihrer inneren Fläche nach der äusseren schräg abgeschnitten erscheint, so dass er einen 1,5 mm breiten, mit der Augenaxe parallelen Rand bildet. Die vordere Kante dieses Randes ist dünn und scharf, seine Mitte öfters leicht ausgehöhlt; die hintere Kante dagegen enthält eine, jene Oeffnung kreisförmig umgebende Furche oder Falz, *Sulcus sclerae* (Fig. 208. Nr. 10. S. 356). Mit diesem vorderen Rande legt die Sclera sich an die Cornea. Am hinteren Umfange der Sclera befindet sich ein rundes, durch die *Lamina cribrosa sclerae*³⁾ (I, 175) verstopftes Loch, welches diese Haut von hinten oder aussen nach vorn oder innen durchdringt, wobei es beträchtlich enger wird. Der Mittelpunkt dieses Loches liegt 3,4 mm vom hinteren Ende der Augenaxe entfernt, mehr nach der Innenseite hin. Es wird vom N. opticus (Fig. 207) ausgefüllt und sein Ende hängt mit der fibrösen Vagina externa dieses Nerven ununterbrochen

¹⁾ Nicht mit der *Membrana pigmenti* von C. Krause (I, 152) zu verwechseln. — ²⁾ s. *Tunica sclerotica* u. *Sclera* s. *cornea opaca*. Weisse oder harte Haut. — ³⁾ s. *Foramen opticum sclerale*.

zusammen. An mehreren Stellen der Sclera, namentlich in ihrer hinteren Hälfte, wird sie von zahlreichen kleinen Löchern und kurzen Kanälen (die Ciliargefässe und Ciliarnerven) in schräger Richtung durchbohrt. Die innere glattere (I, 141) Fläche ist durch Gefässe und Nerven mit der Chorioidea verbunden, auch bleiben beim Abziehen Theile der äusseren Schi-

Fig. 208.



Querschnitt durch das Corpus cillare, nach Behandlung mit Alkohol, Einbettung in Paraffin, Auswaschen Querschnittes mit Benzol, Zusatz von Essigsäure und Glycerin. V. 18. 1 Conjunctiva, 2 Sclera, 3 Chorioidea, 4 M. ciliaris, emmetropisch (Sehvermögen normal — vergl. I, 152), 5 Processus ciliaris, 6 Canalis Petit, welchem nur die Contouren angegeben sind (s. Fig. 213, S. 367), 7 Linsenkapfel, 8 Circulus venosus cili, 9 Iris, 10 Grenze der Sclera gegen die Cornea, Sulcus sclerae: erstere auf dem Querschnitt (gegen die Conjunctiva hin) spitz zulaufend, 11 Cornea, durch ihre hellere Beschaffenheit und zahlreiche Kerne von dem Gewebe der Sclera sich unterscheidend.

der letzteren an der Sclera hängen, welche eine dünne Lage eines zart blättrigen, bräunlich gefärbten Bindegewebes darstellen: Membrana suprachorioidea s. Lamina fusca scleroticæ¹⁾. Dieselbe verdankt ihre Farbe und einzelt eingestreuten, unregelmässig gestalteten, grossentheils ramificirten Pigmentzellen. — Entsprechend der Fovea centralis wird die Sclera von einem 0,2 mm dicken bindegewebigen Strang, Funiculus sclerae²⁾, durchbohrt oder zeigt zuweilen einen linienförmigen Streifen: Raphe scleroticæ³⁾. Bei repräsentirt den letzten narbigen Rest der fötalen Augenblasenspalte (I, 152).

1) s. *Tunica arachnoidea oculi*. — 2) Hannover, Videnskabsneses Selskabs Medd. Copenhagen 1874. — 3) Ammon, Prager Vierteljahrsschrift für die praktische Heilkunde. 1860. Bd. 65. S. 135 u. 161.

*Cornea*¹⁾, die *Hornhaut*, bildet das vordere Sechstel des Bulbus; ist vorn convex, hinten concav (Fig. 207. S. 354), und hat die Gestalt einer flachen runden Schale. Sie ist farblos und vollkommen durchsichtig, doppeltbrechend (I, 143), in toto zwischen gekreuzten Nicols betrachtet, zeigt sie bei polarisirtem Licht ein dunkles Kreuz. Sie besteht aus einem eigenthümlichen, sehr festen und dichten, schwer zerreissbaren Gewebe, ist biegsam und relativ vollkommen elastisch; durch die Augenflüssigkeiten in stark gespanntem Zustande, und in ihrer ganzen Dicke durchfeuchtet: im erschlafften Zustande und bei anfangender Austrocknung runzelt sie sich und verliert an Durchsichtigkeit. Ihr Gewebe besteht aus drei Häuten (I, 142). — Am Rande ist die Cornea ein wenig dünner, als in der Mitte. Ihr Rand²⁾ ist, von der vorderen Fläche nach der hinteren hin, beinahe parallel mit der Augenaxe abgeschnitten, und mit dem vorderen Rande der Sclera fest verbunden, indem letzterer mit seiner seichten Aushöhlung und vorderen Kante über den Rand der Cornea hinübergreift, und die bandartigen Blätter der Sclera in den Rand der Cornea eindringen (I, 146). Die scharfe vordere Kante des Randes der Sclera (Fig. 208. s. Nr. 10) erstreckt sich bis zur Vorderfläche der Cornea, und bedeckt dieselbe am oberen und unteren Rande der letzteren mehr als zu beiden Seiten: daher erscheint die Vorderfläche der Cornea nicht kreisförmig, sondern oval; und zwar ist der längste Durchmesser horizontal gestellt. Von hinten angesehen erscheint dagegen die Cornea kreisrund und grenzt mit der wulstigen hinteren Kante des Randes unmittelbar an den Sulcus sclerae. Die Vorderfläche der Cornea wird häufig in erster Annäherung als Abschnitt einer Kugeloberfläche betrachtet. Oder man nimmt an, sie sei nach den Radien eines dreiaxigen Ellipsoides gekrümmt, dessen längste Axe mit der optischen Axe annähernd zusammenfällt, während in verticaler Richtung der Krümmungsradius gewöhnlich etwas grösser ist, als in horizontaler. Indessen liegt der Scheitel dieser Vorderfläche ein wenig medianwärts vom vorderen Pol des Bulbus. — Beide vorerwähnten Annahmen sind jedoch ungenau. — Die hintere Fläche dagegen ist parabolisch gekrümmt: sie gleicht dem Scheitelabschnitt eines Paraboloides.

*Conjunctiva bulbi*³⁾ s. *sclerae* (Fig. 208. Nr. 1). Der vordere Theil der Sclera und der Rand der Cornea werden von der Conjunctiva überzogen. Diese schlägt sich, von den befestigten Rändern des Augenlides aus, an die hintere Fläche des Bulbus um, bedeckt die Sclera bis zu einer Entfernung von 7 mm vom unteren und medialen Rande der Cornea und von 12 bis 14 mm vom oberen und lateralen Ende der Cornea, ist an die Sclera nur locker befestigt, und bildet einen etwas dickeren, schlaffen, wulstigen Ring von 2 mm Breite auf dem vorderen Rande der Sclera und dem Rande der Cornea, welchen man *Annulus conjunctivae* nennt. Von hier an verläuft sie genau und fest mit der *Membrana anterior elastica* (I, 142). In diesen an den vorderen Umfang des Bulbus befestigten Theil der Conjunctiva nennt man zum Unterschiede von dem S. 347 beschriebenen, welcher die hintere Fläche der Augenlider bekleidet, *Conjunctiva bulbi*.

Die hintere Fläche der Cornea wird von der dünnen durchsichtigen *Descemet'schen Haut*, *Membrana Descemetii*⁴⁾ (I, 145), gebildet. Dieselbe ist

1) s. *Tunica cornea pellucida*. — 2) *Limbus corneae*. — 3) s. *adnata oculi*. — 4) s. *Tunica Demoursiana*, *Membrana posterior elastica* s. *humoris aquei*. Demours'sche Haut. Wasserhaut.

elastisch gespannt mit der Neigung sich vorwärts¹⁾ einzurollen, wirkt daher den Kräften (Augenmuskeln) entgegen, welche die Wölbung der Cornea mehr vorspringend zu machen streben.

*Chorioidea*²⁾, s. Chorioidea, die Aderhaut des Auges, ist eine dünn weiche, braungefärbte, aus Bindegewebe und sehr zahlreichen Gefässen gewebte Membran, welche aus drei Schichten (I, 148) besteht. Auf der äusseren Fläche hat sie ein gestreiftes Ansehen (welches von dem Laufe ihrer Gefässe herrührt), ist heller gefärbt und mit zarten Flocken besetzt, welche vom Alveolenreisse der die Chorioidea und Sclera verbindenden Gefässe und Nerven (S. 356) herrühren. Auf ihrer inneren Fläche erscheint sie dunkler und sammtartig rauh. Die Färbung wird ihr durch einen schwarzbraunen Farbstoff, *Pigmentum nigrum*³⁾, mitgetheilt, welcher ihr Gewebe durchdringt, namentlich aber an ihrer inneren Fläche als eine dickere, locker anhängende und in Wahrheit der Retina angehörende Pigmentschicht liegt: nach Entfernung derselben erscheint sie hellbräunlich und halbdurchsichtig. Häufig bleiben Fetzen der Pigmentschicht beim Abziehen der Retina an dieser stehen (S. 362) an der Chorioidea hängen, wodurch die Innenfläche der letzteren uneben wird. Je nach seiner Anhäufung in grösserer oder geringerer Menge erscheint das Pigment bald heller braun, bald dunkel- bis schwarzbraun, welche Nuance der Färbung meistens mit der Farbe der Epidermis, der Haare und der Iris übereinstimmt. In ihrem hinteren Theile wird die Chorioidea von einem runden Loche mit weisslichem Rande, *Foramen opticum chorioideae*, durch welches die Nervenbündel des N. opticus treten, durchbohrt: von hier an verläuft sie, indem sie in der vorderen Hälfte des Bulbus allmählig dünner wird, an der inneren Fläche der Sclera nach vorn, und ist mit der letzteren auf die geschilderte Art (S. 356) verbunden. Bevor indessen die Chorioidea den vorderen Rand der Sclera erreicht, geht sie ununterbrochen in den Ciliarkörper über, welcher das vordere stark verdickte Ende der Chorioidea bildet, und aus zwei Gebilden, dem *Orbiculus ciliaris* und der *Corona ciliaris*, besteht.

Corpus ciliare, *Ciliarkörper*⁴⁾, — *Orbiculus ciliaris*⁵⁾, das Strahlenband, ist ein dickerer mattweisser Ring, welcher sich von den Ora serrata der Retina bis zum Anheftungsrand der Iris erstreckt. Derselbe besteht aus dem M. ciliaris, an dessen vorderem Rande der *Circulus arteriosus iridis* liegt und dem *Circulus gangliosus ciliaris*. In seinem Innern enthält ausserdem arterielle und venöse Gefässplexus, die zu den Blutgefässen des Processus ciliares sowie der Iris führen. Sie stammen von den Aa. ciliares anteriores und posteriores longae, die Venen gehen zum *Circulus venosus ciliaris*. Der *Orbiculus ciliaris* ist von dreiseitiger Gestalt; seine vordere breiteste Fläche grenzt an die innere Fläche der Sclera, die hintere an die Corona ciliaris; die innere schmalste Fläche ist gegen die optische Axe des Auges gewendet, und mit der Iris verbunden. Der äussere, etwas nach hinten gegen den grössten Umfang des Bulbus gerichtete Rand fliesst mit der Chorioidea zusammen; der hintere Rand mit der Corona ciliaris, der vordere Rand ist abgerundet, wulstig, in den Sulcus sclerae hineinragend, und daselbst mit den zusammenstossenden Rändern der Sclera und Cornea fester zusammenhängend. Die Richtung des Ringes ist ziemlich genau dem Aequator des Bulbus parallel. — Der M. ciliaris⁶⁾, Ciliarmuskel (Fig. 208. Nr. 4. S. 362).

1) Merkwürdiger Weise existirt über die Art der Einrollung — nach vorn (Kölliker, 1867) — oder hinten (Henle, 1866, 1875) eine Kontroverse. Des Letzteren Angabe ist unrichtig. — 2) s. *Tunica vasculosa* etc. — 3) Augenschwarz. Schwarzes Pigment. — 4) Strahlenkörper. — 5) s. *Annulus ciliaris* s. *Circulus ciliaris* s. *an* *ciliare* s. *sclerotico-chorioidale*. — 6) s. *tensor chorioideae* s. *Lig. ciliare* s. *Orbiculus ligamentosus (ciliaris)*.

den äusseren, weisseren Theil des Orbiculus ciliaris, besteht aus glatten Fasern, die äusseren Bündel verlaufen meridional, die inneren äqua- und schräg. Entspringt mit einem sehnigen Ringe am Sulcus sclerae an der inneren Wand des Circulus venosus ciliaris, läuft nach hinten und über das Gewebe der Chorioidea über. Er bildet einen dreiseitig prismatischen Ring: die längere Seite ist der Sclera angeheftet, die beiden anderen sind nach dem Innern des Auges, die kürzeste nach vorn, die andere nach innen und hinten gerichtet. Die meridionale Faserschicht zieht den Ursprung nach vorn, die circuläre (I, 150) Schicht denselben nach innen; die beiden Schichten vereinigen sich die Zonula (S. 366) zu entspannen, da die letztere in der Richtung nach vorn und innen verläuft. Der Muskel bewirkt die Accommodation für die Nähe: entspannt wie gesagt die Zonula ciliaris, wodurch die Convexität der vorderen Linsenoberfläche zunimmt; die Accommodation für die Ferne erfolgt ohne Muskelbetheiligung durch den Zug der elastischen Zonula. Vermindert auch die Wölbung der Chorioidea am Aequator (M. tensor chorioideae). Die Verbindung seiner äusseren Fläche mit der Sclera ist nicht sehr innig (und trennt sich leicht durch Maceration), an seinem vorderen Rand dem Sulcus sclerae fest adhärirt. — Der *Circulus ciliaris* (I, 150) ist eine grosse ringförmige (Fig. 209) Anastomose der Arterien, und bildet die innere oder tiefe Schicht des Orbiculus ciliaris. Er ist von weisslich grauer Farbe, weicherer Consistenz und enthält die Nerven der Nervi ciliares, die sich in platte Plexus ausbreiten (I, 150); in diesen laufen die von der Corona ciliaris zur Iris gehenden Gefässe. Die Schichten sind leicht von einander zu trennen, da zwischen ihnen, namentlich im vorderen Theile des Orbiculus ciliaris, eine Lage zarten weichen Bindegewebes sich befindet.

Fig. 209.



Fig. 210.



1) N. ciliaris, die Nervi ciliares, die Nervi ciliares verlaufen in ihren Fasern durch die Sclera. 2) N. ciliaris, die Nervi ciliares im Profil. 3) N. ciliaris, die Nervi ciliares im Profil. 4) N. ciliaris, die Nervi ciliares im Profil.

Vordere Hälfte eines frischen, frontal durchschnittenen Bulbus von hinten gesehen. 1. Sclera. 2. Rand der durchschnittenen Chorioidea. 3. Ora serrata der Retina. 4. Linse. Die Processus ciliares bilden einen strahligen Saum, der die weisse helle Linse umgibt; im Centrum der letzteren schimmert der Ciliarrand der Iris durch.

namentlich im vorderen Theile des Orbiculus ciliaris, eine Lage zarten weichen Bindegewebes sich befindet.

*Corona ciliaris*²⁾, der Faltenkranz (Fig. 210. s. Nr. 4), bedeckt die Innenfläche des Orbiculus von den Ora serrata (der Retina) bis zum peripherischen Rande der Iris, enthält die Fortsetzung des Chorioidealpigmentes. Die Corona besteht aus einer grossen Anzahl von der Chorioidea gebildeter Falten, *Plicae*

welche, an der hinteren Fläche des Orbiculus ciliaris befestigt, in die des Bulbus frei hineinragen, meistens parallel von hinten und nach vorn und innen (gegen die optische Axe hin) gerichtet, und niedriger, vorn höher sind. Das hintere Ende³⁾ der Corona ciliaris — dieselbe aus dem glatteren Theile der Chorioidea hervorgeht, die niedrig beginnen und weiter von einander entfernt stehen — endet am Ora serrata der Retina. Die grössten dieser Falten, 70 bis 72

1) *Orbiculus ganglionis*. — 2) *s. radiata s. Corpus ciliare*. Strahlenkranz. — 3) *Ora serrata (coronae ciliaris)*.

an Zahl, führen den Namen *Processus ciliares*, *Ciliarfortsätze*: ihr hintere beträchtlich niedrigerer, gegen die hintere Wölbung des Bulbus gerichteter Rand ist da, wo die Falten noch niedrig sind, concav; mehr nach vorn aber, woselbst sie höher werden, convex: ihr vorderer gegen die Cornea gerichteter Rand ist concav; und ihre stark convexe Spitze nach innen gegen die optische Axe gerichtet (Fig. 208. Nr. 5. S. 356). Die Ränder sind an den meisten Ciliarfortsätzen durch kleine Aus- und Einbiegungen leicht ausgeschweift, selten ganz glatt. Oefters fliessen zwei neben einander stehend Ciliarfortsätze mit ihren vorderen Rändern zusammen. Zwischen diesen Ciliarfortsätzen stehen kleinere und schmalere Falten, verborgen unter einer dickeren Lage des Pigmentes, welche die Zwischenräume zwischen den *Processus ciliares* ausfüllt, und über welche die weisslichen abgerundeten Spitzen und Ränder der *Processus ciliares* frei hervorragen. Sowohl die *Processus ciliares*, als die kleineren *Plicae ciliares*, laufen in sehr kleine quer gerichtete Nebenfallen aus, wodurch sie ein flockiges und öfters baumförmiges Ansehen erhalten.

Die grösseren Gefässe der Chorioidea, namentlich die Venen, laufen grösstentheils an der äusseren Fläche ihrer mittleren Schicht und geben ihr das gestreifte Ansehen: die feinsten Gefässverzweigungen bilden in der inneren Schicht der Chorioidea ein äusserst dichtes Netz von Capillargefässen: *Membrana choriocapillaris* (I, 149).

Iris, die *Regenbogenhaut*¹⁾, hat die Gestalt einer runden, in der Mitte von der *Pupille*²⁾, *Pupilla*, durchbohrten Scheibe (Fig. 211); ist in einer mit der optischen Axe sich kreuzenden Richtung hinter der Cornea ausgespannt, wird von dem Humor aqueus umgeben, und theilt den Raum zwischen der Cornea und Linse in zwei Abtheilungen, in die vordere und hintere Augenkammer; liegt aber mit dem grössten Theil ihrer hinteren Fläche der vorderen Fläche der Linsenkapsel unmittelbar an.

Der äussere Rand der Iris, *Margo ciliaris iridis*, ist vorn mit dem Aussenrande der *Membrana Descemetii* durch das bindegewebige *Lig. pectinatum iridis* (I, 147) verbunden, welches den peripherischen Rand der vorderen Augenkammer ausrundet, und wie eine Reihe feiner weissgelblicher Streifen erscheint. Hinten fliesst der äussere Rand der Iris ununterbrochen mit den vorderen Rändern der Ciliarfortsätze der Chorioidea zusammen. Der innere scharfe Rand der Iris, *Margo pupillaris*, umgibt die Pupille: diese befindet sich nicht genau in der Mitte der Iris, sondern etwas weiter nach der Nasenseite, da die Iris zwischen ihrem Ciliarrande und Pupillarrande an der Nasenseite um 0,5 mm schmaler ist, als an der Schläfenseite. Der Durchmesser der Pupille ist aber sehr veränderlich, indem die Iris einer sehr lebhaften Ausdehnung und Zusammenziehung ihres Gewebes fähig ist, und im ersten Zustande die Pupille verengert, im letzteren erweitert erscheint (S. 362). Die Iris besteht aus der eigentlichen Substanz (sog. *Propria*) und einer auf ihrer hinteren Fläche gelegenen Pigmentschicht: der Uvea. Die vordere Fläche der Iris ist glatt, bläulich, grau oder braun gefärbt, und von convergirenden, schlängelten, weisslichen oder gelblichen Streifen durchzogen; häufig in der Nähe des *Annulus iridis minor* kleine, eckige, von netzförmigen Wäl-

1) Blendung. Augenstern. — Die Regenbogenhaut hat ihren Namen nicht von der Farbe, sondern von dem Umstande, dass nach Galen's Meinung (Galen! opera omnia ed. Kühn. 1822. T. III. 8. 768. — Baum's des Uebersetzung: Galenos, über die Zwecke der Theile des menschlichen Körpers. Abth. II, Manuscript) die Häute an ihrem Rande zusammenstossen. Dieses Factum widerlegt mit Leichtigkeit die irrthümlich verbreitete Ansicht, dass die Alten nicht alle Farben, namentlich Blau nicht hätten unterscheiden können. Auch hat die Sonne im (indogermanischen) Sanskrit sieben Pferde (Benfey). — 2) Schloch.

ebene Grübchen¹⁾ vorhanden, deren Ränder sich zuweilen flockenförmig heben. Die hintere Fläche der Iris besteht aus der genannten *Uvea*²⁾, überhaupt; dieselbe ist rauher, von sammtartigem Ansehen, mit (etwa 70) rigen, gegen die Pupille hin gerichteten Fältchen versehen, mit einer en Schicht des Pigmentes belegt, und erscheint daher dunkelbraun. An vorderen Fläche, in der Nähe des äusseren Randes und in geringer ernung vom Pupillarrande, zeigen sich ein äusserer grösserer und ein er kleinerer Kreis, *Annulus iridis major et minor*, welche durch eine dere Färbung und durch ein theilweises Zusammenfliessen der weiss- m Streifen, von der blasseren Stelle oder Zone zwischen den beiden en sich unterscheiden. Diese Färbungen rühren von dem Pigment dem Durchschimmern desselben durch das Gewebe der Iris her, welche a vollständiger Entfernung des Pigmentes eine mattweisse, oder bei ge- um Zustande ihrer Blutgefässe und gänzlichem Mangel des Pigmentes

(in albinotischen Augen — I, 152) eine rothe Farbe darbietet. — Die Richtung der Iris ist nicht genau rechtwinklig gegen die optische Axe, sondern sie biegt sich etwas nach vorn; vom *Annulus minor* ab, woselbst sie bis zum Pupillarrande am dicksten ist, ist sie in einer Strecke von fast 1 mm an ihrer vorderen Fläche schräg abgeschnitten, so dass der Pupillar- rand vollkommen scharf erscheint.

Das Gewebe der Iris besteht, ausser ihrer vor- deren³⁾ *Begrenzungshaut* (I, 151) und der ihre Hinter- fläche bekleidenden Pigmentschicht, der *Uvea*, aus Bindegewebe, sehr zahlreichen Blutgefässen (S. 375), Muskelfasern und Nerven. Das Bindegewebe ist nur sparsam vorhanden und vereinigt die anderen zu- sammensetzenden Theile ziemlich locker, wodurch die Iris ein weiches, leicht zerreisbares Gefüge bekommt: enthält ausserdem Pigmentzellen, und zwar wenige in blauen und grauen, zahlreiche in braunen Regen- bogenhäuten, in welchen sie in der ganzen Dicke

Fig. 211.



aus den Nn. ciliares, die in Orbiculus ciliaris ver-
Ektore sind an ihren
umstellen durch die Sclera
kommen worden. Oben die
die Pupille im Profil.
Ein N. ciliaris. 2 Root
getragen Sclera.
3 N. opticus.

ellen eingestreut sind, und zum Theil schon unmittelbar unter der vorderen fläche liegen. — Die Muskelfasern sind ausschliesslich glatt und zu zwei anderen Abtheilungen: *M. sphincter pupillae s. iridis* und *M. dilatator pupillae* 61) angeordnet, die Fasern des ersteren verlaufen ringförmig, diejenigen letzteren in radiärer Richtung. — Die Nerven⁴⁾ der Iris, *Nervi ciliares*, dungsnerve, sind im Verhältniss zu der Grösse dieser Haut ausserordent- zahlreich und stark. Sie entspringen aus dem Ganglion ciliare und N. nasociliaris, bilden ein kleineres Bündel von zwei bis drei Stämmchen, des oberhalb des N. opticus liegt, und ein grösseres Bündel von vier bis 6 Stämmchen an der unteren und lateralen Seite des Sehnerven. Nach- ste sich hinter dem Bulbus in überhaupt 12 bis 20 Aeste gespalten n, durchbohren sie die Sclera an dem hinteren Umfange des Bulbus; n zwischen der Sclera und Chorioidea nach vorn, geben der Chorioidea sehr kleine Aeste; alsdann treten sie in den *Circulus gangliosus ciliaris*, spalten sich in platte, vielfach verflochtene Bündel. Von denselben ver-

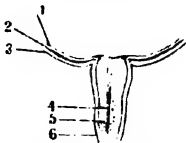
1) *Oxydus* — vergl. z. B. Huschke, *Sämmerring's Lehre von den Eingeweiden*. 1844. S. 697, und Hofmann *rathe*, *Jahresbericht der Anatomie für 1871*. S. 254. — 2) *a. Tunica uvea*. — 3) *Membrana Zinnii* Demours'sche Wasserhaut der Iris. — 4) Panse (*Archiv für Ophthalmologie*. Bd. 23. S. 19) hat (1877) einen Irrthum *des* hervorgehoben, der bereits in der zweiten Auflage (1842) corrigirt war!

theilen sich Aeste im *M. ciliaris*, andere gehen durch die *Sclera* zur *C* (I, 528), die meisten aber zur *Iris*. Aus dem *Circulus gangliosus ciliaris*, d. h. den Sammelpunkten aller *Nf. ciliares*, treten nämlich zahlreiche Nervenbündel in die *Iris* ein; und laufen im Allgemeinen convergiren ein weitmaschiges Netz von winkligen und bogenförmigen Schlingen bildend gegen die Pupille hin, den *M. sphincter iridis* versorgend (I, 152).

Im ausgedehnten Zustande der *Iris*, bei verengerter (ca. 2 mm messender) Pupille sind die Gefässe, Nerven und radiären Muskelfasern stärker gestreckt, im zusammengezogenen Zustande (Pupille von ca. 5 mm) mehr geschlängelt. Im Schlafe ist die Pupille sehr klein (ca. 1 mm¹⁾).

*Retina*²⁾, die *Netzhaut*, enthält die Ausbreitung des *N. opticus*. Sie besteht aus zwei Abtheilungen: dem Haupttheil und der *Pars ciliaris*. In ihrem Haupttheil wird sie von drei Schichten gebildet, deren äusserste die *Pigmentschicht*, unmittelbar an der inneren Fläche der *Chorioidea* anliegend, und fest mit derselben vereinigt ist. Dagegen sind die *Pigmentschicht* und die mittlere oder *Epithelialschicht* der *Retina* nur locker mit einander verbunden (die Grenze zwischen beiden entspricht dem Binnenraum der *pri. Aug. blase* — I, 152). Jene mittlere und die innere oder *nervöse Schicht* der *Retina* werden zusammen als *eigentliche Retina* oder *Retina sensiva* bezeichnet. Diese eigentliche *Retina* liegt an der inneren Seite der *Pigmentschicht*, zwischen dieser und der Oberfläche des *Glaskörpers*. Sie breitet, in dem grössten Theile ihrer äusseren und inneren Fläche mit beiden nicht verwachsen, von ihnen leicht sich abschälend; nur an ihrem hinteren Ende ist sie durch wenige zarte Gefässe mit der *Chorioidea* verbunden und an ihrem vorderen Ende mit der *Pigmentschicht* inniger verbunden. Sie ist weich, im Leben farblos und durchscheinend (vergl. S. 363). — Am Anfang der *Retina*, im hinteren Theile des *Bulbus* ist das Ende des *Sehnervus opticus*. Dieser gelangt zur hinteren Wölbung des *Bulbus*, wo sein innerer Umfang 2 mm vom hinteren Ende der *Augenaxe* entfernt wird hier dünner und nimmt statt der weissen eine mehr graue Farbe an (weil seine Nervenfaserbündel ihr Mark verlieren — I, 175). Der Nerv durchbohrt, nachdem seine äussere fibröse Scheide mit der *Sclera* vereinigt hat, die *Sclera*, *Chorioidea* und *Pigmentschicht* der *Retina*; ragt in die innere Höhlung des *Bulbus* in Gestalt eines rundlichen, sehr flachen, der Mitte etwas vertieften (sog. physiologische *cavation* des Sehnerven) Hügels, der *Sehnervpapille* oder *Papilla nervi optici*³⁾ (Fig. 212), hervor, und breitet sich nun nach allen Seiten hin aus. Lateralwärts von der *Sehnervpapille*, entsprechend dem Ende der optischen *Axe* und etwa 3,4 mm vom Mittelpunkte der *Sehnervpapille* entfernt, zeigt sich in der Mitte

Fig. 212.



Papilla n. optici im Durchschnitt.
Nr. Gr. 1 *Retina*. 2 *Chorioidea*.
3 *Sclera*. 4 *A. centralis retinae*.
5 *N. opticus*, von seiner inneren
Scheide begrenzt. 6 *Aeusserer*
Scheide des *N. opticus*.

hinteren Wölbung der *Retina* eine kleine dünnere durchsichtige Stelle, die *centralis*, welche wegen der durchscheinenden *Pigmentschicht* der *Retina* dunkler erscheint, und dadurch das Aussehen eines Loches⁴⁾ in der *Retina* hat. Der Umfang dieser *Fovea* ist citronengelb gefärbt und bildet den etwas ovalen, horizontal gestellten *gelben Fleck*, *Macula lutea*⁵⁾, der in der Mitte der *Fovea centralis* liegt gewöhnlich ein wenig medianwärts vom Mittelpunkte der *Macula lutea*, und ist selbst etwas elliptisch geformt.

1) Plotke, Ueber das Verhalten der Augen im Schlafe. Diss. Breslau. 1879. — 2) s. *Tunica nervi optici*. — 3) s. *Colliculus n. optici*. Markhügel. — 4) *Foramen centrale retinae*. — 5) s. *Macula lutea foraminis ovalis*.

Jene elliptischen Formen der Macula lutea und Fovea centralis verdanken ihre Entstehung ohne Zweifel dem Umstande, dass die letztere der embryonalen Augenblasenspalte entspricht.

Im Augenspiegel betrachtet erscheint der Augenhintergrund roth, welche Farbe von den Umständen abhängt, mit der Eigenfarbe der Retina aber nicht in Verbindung steht.

Die im Dunkeln ausgeruhete Retina des Menschen ist nämlich nicht farblos, sondern violettrothlich und diese vom Blutgehalt unabhängige Färbung wird durch einen in Aussengliedern der Retinastäbchen haftenden Farbstoff, das *Photosthesin*¹⁾, bedingt, wofür diesen Namen seiner grossen Empfindlichkeit gegen Licht verdankt. Das Photosthesin ist violettschwarz, wie die Untersuchung im polarisirten Lichte zeigt (W. Krause mit Droysen), die Aussenglieder der Retinastäbchen von unter Lichtabschluss aufbewahrten sog. Froschen (auch beim Aal) erscheinen in der Längsansicht abwechselnd roth (ordentlich) oder weit heller und etwas gelblich (ausserordentlicher Strahl). Dies Verhalten lässt erwarten, da die Aussenglieder sich verhalten wie wenn kleine doppelbrechende Krystalle in sie eingelagert wären und gefärbte Krystalle dichroitisch zu sein pflegen. — Durch Licht, nicht aber vermöge der Fäulniss oder als Leichen-Erscheinung ändert die violettrothliche Farbe binnen 10–30 Sekunden bei Säugern (bei diesen rascher als bei Tieren) successive in orange, gelblich und weiss um, wobei zuletzt Atlasglanz auftritt, schliesslich verliert sich auch dieser und die Retina wird weisslichtrübe. — Durch Essigsäure wird das Photosthesin goldgelb und resistent gegen Licht.

Die erwähnten Erscheinungen verdanken sehr complicirten Bedingungen ihre Entstehung, insofern wenigstens in der Frosch-Retina (*Rana temporaria* und *esculenta*) zwei von farbigen Stäbchen-Aussengliedern — violettrothe und grüne — sowie verschiedene Gattungen zu unterscheiden sind. Die violettrothen Stäbchen erscheinen häufig reinroth; die grünen dann gleichzeitig grüngelblich zu sein pflegen, was nicht auf Contrast-erscheinungen beruhen kann, durch welche die Zapfen und ihre Oeltropfen (I, 156) bläuliche Töne annehmen. Die grünen Stäbchen sind in weit geringerer Anzahl, als die rothen und stehen vereinzelt zwischen denselben. Die Substanzen, welche jene Färbungen erzeugen, können als Modificationen des Photosthesin betrachtet und durch besondere Namen unterschieden werden: nämlich als *Erythropsin*, Schroth, *Violidin*²⁾, Schpurpur und *Xanthopsin*, Scherrin. Erstere beiden sind unwesentlichere Modificationen desselben Farbstoffes, wichtiger ist diejenige der grünen Stäbchen. Aus allen drei Arten des Photosthesin lässt sich durch Licht ein Zersetzungsproduct, das *Xanthopsin* oder Schgelb, bilden.

Durch Einwirkung des Tageslichtes ändern die Stäbchen-Aussenglieder successive ihre Färbung. Die violettrothen erscheinen meist reinroth (ziegelroth), die ziegelrothen werden zu orange, die (grün-)grünen gelblich. Wie man sieht, beruhen letztere Aenderungen auf Mischung von Gelb; dem Violidin, Erythropsin und Chloanopsin mischt sich Xanthopsin. Wenn die violettrothen Aussenglieder anfangs schwächer gefärbt, das Violidin matter, und resaffarben wird, so scheint dies darauf zu beruhen, dass die Zersetzung des Tageslichtes rascher und vollständiger eintritt, ehe Xanthopsin, welches im Allgemeinen langdauerndem Lichte zerstört wird, sich in merklicher Menge anhäufen kann.

Von Vögeln ist das Photosthesin ebenso lichtempfindlich wie bei Säugethieren. Nach mehrstündigem Aufenthalt im Dunkeln zeigten sich die Stäbchen-Aussenglieder von Vögeln, wenn man die Chorioidea³⁾ von ihrer Aussenseite her betrachtet (W. Krause) violettrothlich, theils blaugrün — in ungefähr gleichen Mengenverhältnissen.

An den Zapfen-Aussengliedern, speciell an denjenigen des Frosches, sind mit Ausnahme der eben erwähnten Contrastfärbung bisher keine Farben mit Sicherheit nachgewiesen. Die Macula lutea sowie die Ora serrata der menschlichen Retina scheinen, was das Photosthesin betrifft, farblos zu sein. Doch hat Horner⁴⁾ die erstere in momentan intensiver Färbung beobachtet, so dass es sich um eine noch rascher zersetzbare Modification handeln könnte.

Beim Menschen fanden Schenk u. Zuckerkandl⁵⁾ den Farbstoff in den gegen Licht geschützten Augen eines Hingerichteten ca. 3 Stunden nach dem Tode in der von violettrothlich abgebildeten (nach einer brieflichen Mittheilung Zuckerkandl's) Modification.

Ein Zweifel wird auch beim Menschen das Photosthesin während des Tages zerstört und im Dunkeln restituirt.

Ob die Retina verschiedener Thiere für gewöhnlich durch Photosthesin mehr oder weniger gefärbt erscheint, dürfte ceteris paribus von dem Schutz, welchen der Netzhaut die ebenen Verhältnisse gegen Licht gewähren, zum Theil auch von den physiologischen Gewohnheiten des Thieres abhängen. In ersterer Hinsicht kommen die Formen der

1) Siderin, Schpurpur. — 2) Rhodopsin. — 3) An welcher die Aussenglieder haften. — 4) Bericht über physiologische Congress zu Heidelberg. 1877. S. 157. — 5) Allgemeine Wiener medicinische Zeitung. 1877. — 6) I. c. (s. S. 364. Ann. 7) 1877. S. 2 u. 72. Fig. 2.

spannt erhält, hat eine ellipsoidische Gestalt. In der Mitte der Vorderfläche des Glaskörpers findet sich eine kreisrunde Vertiefung, die *Fossa hyaloidea*¹⁾ des Glaskörpers, diese nimmt die hintere Fläche der Linse auf, und hier ist die Hyaloidea mit der hinteren Wand der Linsenkapsel verwachsen. Am Umfange der Fossa hyaloidea, rings um den Rand der Linse, liegt die Vorderfläche des Glaskörpers in geringer Entfernung hinter dem, zur Linsenkapsel sich erstreckenden, Ende der Zonula ciliaris, so dass hieselbst zwischen ihr und der Zonula ciliaris ein Raum, der Canalis Petiti (S. 366), bleibt; der äusserste Umfang der Vorderfläche des Glaskörpers legt sich dagegen sehr genau an die hintere Fläche des Anfanges der Zonula ciliaris, ohne mit dieser verwachsen zu sein.

*Lens crystallina*²⁾, die *Linse* oder *Krystalllinse* (Fig. 210. Nr. 4. S. 359), ist ein festweicher, farbloser, vollkommen durchsichtiger Körper von linsenförmiger Gestalt, welcher vor dem Glaskörper, hinter der Pupille liegt. Im frischen Zustande ist sie sehr schwach doppeltbrechend; diese Kraft erlischt sich, wenn sie sich getrübt hat oder mit Alkohol behandelt worden ist; sie zeigt die Merkmale eines einaxig-negativen Körpers. Man unterscheidet an der Linse ihre vordere und hintere Fläche und ihren Rand. Beide Flächen sind sehr glatt und convex, die vordere aber flacher und kugelförmig gekrümmt. Diese vordere Fläche ist gegen die Pupille und die Cornea hin gerichtet; ihr Mittelpunkt gilt als *vorderer Pol* der Linse. Die hintere Fläche hat wie es scheint eine paraboloidische Krümmung; sie ist in die Fossa hyaloidea des Glaskörpers eingesenkt, und der hinteren Wölbung des Bulbus zugewendet. Ihr Mittelpunkt wird als *hinterer Pol* der Linse bezeichnet. Die Krümmungen beider Oberflächen sind meistens in horizontaler Richtung etwas stärker; auch steht die grösste Ebene der Linse nicht genau frontal und ihre Axe fällt nicht immer mit der optischen genau zusammen. Der Rand oder *Aequator* der Linse ist breit, abgerundet, gegen die Cornea hin gerichtet, und liegt zwischen der Zonula ciliaris und dem Umfange der Fossa hyaloidea des Glaskörpers; nach innen und ein wenig nach hinten zu den Processus ciliares (Fig. 207 p. S. 354). Der Dickendurchmesser der Linse, die Dicke vom Mittelpunkte der Vorderfläche bis zum Mittelpunkte der Hinterfläche, wird als *Axe* der Linse bezeichnet.

Die Linse ist von einem vollkommen geschlossenen häutigen Sacke, der *Linsenkapsel*, *Capsula lentis*, umgeben. Dieselbe ist sehr eng und schmiegt sich der Oberfläche der Linse genau an, ist indessen leicht von der Linse abziehbar, so dass letztere frei in der Kapsel zu liegen scheint. Die Linsenkapsel ist vollkommen durchsichtig, elastisch gespannt mit dem Bestreben, sich nach aussen umzurollen; ihre vordere Wand ist fester, hat grössere und vollkommenere Elasticität, als die hintere, nur halb so dicke und zartere Wand. Die vordere Wand verbindet sich vor dem Rande der Linse mit der Endigung der Zonula ciliaris; die hintere Wand ist in ihrer ganzen Ausdehnung mit der Hyaloidea in der Fossa hyaloidea sehr innig verwachsen.

Die Linsenkapsel ist mit einem Plattenepithel an der hinteren Seite ihrer vorderen Wand überzogen. Von diesem ist der übrige Theil der Linse leicht abzulösen und bald nach dem Tode durch eine capillare Flüssigkeitsschicht, deren Gesamtvolum kaum einen Pfennig beträgt, dem sog. *Liquor Morgagnii*, getrennt, welche aus dem Zerfall der Zellen des Plattenepithels hervorgeht.

Die Linse ist nicht überall von gleicher Dichtigkeit und Festigkeit; man unterscheidet an ihr eine äussere weichere Schicht und einen inneren festeren Kern, welche indessen in der frischen Linse nicht deutlich und

¹⁾ schalenförmige oder tellerförmige Grube. — ²⁾ a. *Humor crystallinus*.

scharf von einander gesondert sind, sondern allmählig in einander übergehen. Die äussere Schicht, *Substantia corticalis*, Rindenschicht, ist sehr weich, feucht und fast breiartig: sie ist an der Vorderfläche der Linse dicker als an der Hinterseite. Der Kern der Linse, *Nucleus lentis*, liegt daher der hinteren Fläche der Linse näher als der vorderen; er ist merklich fester als die äussere Schicht und zuweilen (bei älteren Menschen öfters) von einer hellen Bernsteinfarbe. Der Umfang des Kernes oder die äussere Kernschicht ist weicher als der innerste härteste Theil desselben; letzterer liegt immer in der hinteren, paraboloidisch gekrümmten Abtheilung der Linse und hat meistens eine biconvexe oder fast kuglige Gestalt wie die ganze Linse; zuweilen aber eine planconvexe Gestalt oder auch die eines Meniscus.

Die Linse besteht aus Fasern eigenthümlicher Art, den *Linsefasern* (I, 171), welche die Masse der Linse in regelmässigen Richtungen durchziehen, und in Hauptabtheilungen resp. in zusammenhängende Schichten oder Blätter geordnet sind. Die einzelnen, eng an einander gelagerten Fasern sind in Abtheilungen oder Bündel geordnet, welche die Gestalt keilförmiger Ausschnitte der Linse haben, am Rande der Linse breit sind, mit ihren Seitenflächen an einander grenzen, und an der Axe schmal und scharf zusammenstossen. Durch verschiedene Einwirkungen mechanischer und chemischer Art, z. B. der Luft, des Alkohols, der Maceration in Wasser, von Säuren durch einen Druck auf die Pole der Linse u. s. w., trennen sich diese keilförmigen Ausschnitte bald mehr, bald weniger vollständig von einander, wobei auf der Vorder- und Hinterfläche des Linsenkernes drei, unter gleichen Winkeln vom Pole divergirende Spalten, *Linsesterne*, entstehen. Jeder derselben hat drei, der hintere auch wohl vier Hauptstrahlen, die gewöhnlich alternirend geordnet sind, so dass an der Hinterfläche zwei divergirend nach oben verlaufen, einer senkrecht nach unten; auf der Vorderfläche ist dies umgekehrt. In der peripherischen Schicht der Linse resp. auf ihrer Vorder- und Hinterfläche ist die Anordnung complicirter. Es sind 8—9 an der Hinterfläche längere und deutlichere Hauptstrahlen vorhanden, und jeder derselben verästelt sich in eine Anzahl von Nebenstrahlen.

Zonula ciliaris ¹⁾ s. *Zinnii* (Fig. 213 z). Dieselbe stellt eine gürtelförmige, zarte und durchsichtige Membran dar, welche hauptsächlich (I, 17) von den Processus ciliares entspringt, auch mit der Membrana limitans der Retina verklebt ist und die vordere Wand des Canalis Petiti bildet. Hinter den Processus ciliares hervortretend erstreckt sich die Zonula in die Richtung nach innen gegen die optische Axe und heftet sich mit einem wellenförmigen Rande an die Vorderfläche und den Aequator der Linsenkapsel. Die Zonula ist mit concentrisch gegen die optische Axe strahlenden niedrigen (0,17 mm), gestreiften Falten versehen, deren vertiefte Zwischenräume den hinteren Rändern der Processus ciliares entsprechen und dieselben an Zahl gleichkommen. — Ueber die Function der Zonula bei der Accommodation des Auges s. S. 359.

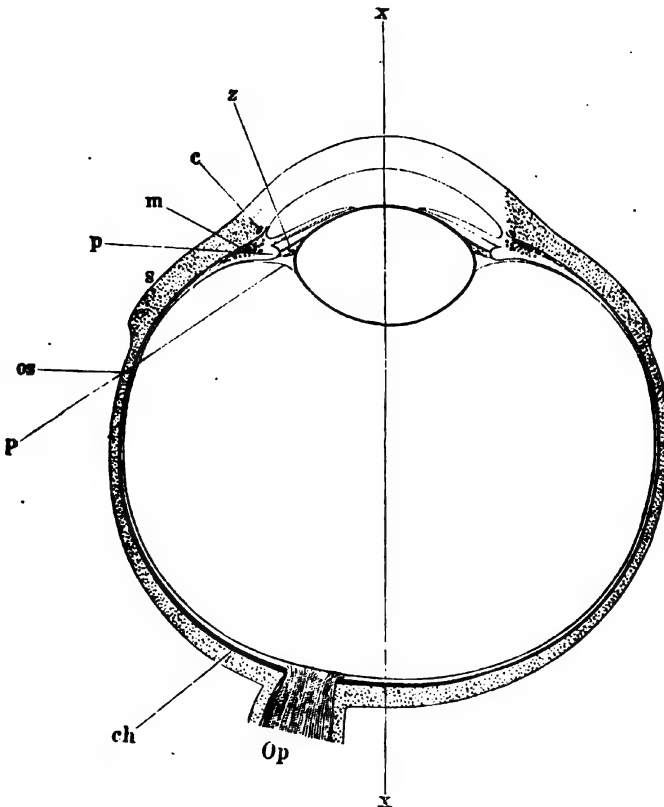
Wenn man bei der Präparation die Chorioidea und die Corona ciliaris von der Retina abzieht, bleibt das Pigment der Processus ciliares leicht in den genannten Zwischenräumen der Zonula ciliaris hängen: es erscheint dann auf der äusseren Oberfläche der Zonula ein kreisförmiger Abdruck der Corona ciliaris, welcher mit der letzteren nicht zu verwechseln ist — früher aber von Einigen ebenfalls Faltenkranz genannt wurde.

Petit'scher Kanal, Canalis Petiti (Fig. 213 P). Rings um den Rand der Linse läuft ein dreiseitiger Kanal, welcher die Linse kreisförmig umgibt, und von einer klaren Flüssigkeit angefüllt ist. Seine vordere Wand ist die Zonula

¹⁾ s. *Lamina ciliaris*. Strahlenplättchen.

ris, seine hintere Wand der am Umfange der Fossa hyaloidea des Glaskörpers gelegene Theil der Hyaloidea; nach aussen ist der Kanal durch das Ineinanderstossen der Zonula ciliaris und des Glaskörpers geschlossen; seine vordere Wand oder Basis (gegen die optische Axe hin) wird vom Rande der Linsenkapsel gebildet. (Vergl. a. Dimens. u. Gew.)

Fig. 213.



Das Auge, gleich nach dem Tode in H. Müller'scher Flüssigkeit gehärtet, gefroren, horizontale Durchschnitts-
 von oben gesehen. V. 3. z Zonula ciliaris. c Circulus venosus ciliaris. m M. ciliaris, schematisch, die
 bedeuten die circuläre Schicht. p Processus ciliaris. s Verstärkung der Sclera durch den Ansatz der
 Mm. recti medialis resp. lateralis. os Retina an den Ora serrata. P Canalis Petit. ch Chorioidea.
 Op N. opticus. zz Augenaxe.

Augenkammern. Der *Humor aqueus*, die wässrige Augenflüssig-
 befindet sich im vordersten Theile des Bulbus zwischen Cornea und
 , und umgibt die freiliegenden Flächen der zwischen beiden ausge-
 ten Iris; derselbe ist dünnflüssig wie Wasser, klar und farblos. Der von
 Humor aqueus angefüllte Raum wird durch die Iris in die grössere
 re und hintere kleinere Augenkammer geschieden, welche durch die
 le mit einander in Communication stehen. — Die vordere Augen-
 mer, *Camera oculi anterior*, wird begrenzt: vorn durch die hintere Fläche
 Cornea, hinten durch die vordere Fläche der Iris und innerhalb der
 le von der Vorderwand der Linsenkapsel, ringsum von dem Lig. pecti-

natum iridis (S. 360). Ihre Vorderfläche wird von der Membrana Descemee (S. 357) bekleidet, ihre hintere Wand durch die vordere Begrenzungshaut d. Iris (I, 151) gebildet. Der Umfang der vorderen Augenkammer ist kreisförmig; ihre grösste Tiefe hat sie in der Mitte, in der optischen Axe; dieselbe nimmt aber nach dem Umfange hin ab. — *Die hintere Augenkammer Camera oculi posterior*, ist ein ringförmiger Raum, der vorn von der Uvea hinten von der vorderen Wand der Linsenkapsel und der Zonula ciliaris ringsum von den Processus ciliares begrenzt wird. Letztere, so wie die Uvea, werden von Pigment überzogen, nach dessen Zerstörung eine Trübung des Humor aqueus durch Mischung mit dem Pigment, mit welchem jene häutigen Theile belegt sind, erfolgt.

Zufolge einer Entdeckung von Deutschmann¹⁾ regenerirt sich der Humor aqueus der frischen Leiche nach seiner Entleerung aus der vorderen Augenkammer einmal, zuweilen auch zweimal, mittelst Filtration von Glaskörperflüssigkeit durch die Zonula ciliaris.

Die durchsichtigen Häute, die Linse und die Flüssigkeiten des Auges lassen die einem selbstleuchtenden oder erleuchteten Gegenstande ausgehenden Lichtwellen durch die Höhle des Augapfels bis zur Retina gelangen, und brechen sie im Allgemeinen nach der optischen Axe hin, aber in verschiedenem Grade, welcher von den Krümmungen der Flächen der strahlenbrechenden Theile, von ihren verschiedenen Brechungsindices, Dicke und Abstand von einander, abhängig ist. Von der Cornea und der mit Humor aqueus gefüllten vorderen Augenkammer werden die Lichtwellen am meisten abgelenkt, wobei man den Humor aqueus als bis an die Vorderfläche der ersteren reichend zu betrachten pflegt. Die Brechungsindices der Linsenbestandtheile, namentlich des Kernes derselben sind die grössten; niedriger derjenige der Cornea und des Glaskörpers, letzterer aber gewöhnlich ein wenig höher als derjenige des Humor aqueus. Durch diese Medien hindurch werden die Lichtstrahlen auf einen grösseren oder kleineren Punkte der Retina gesammelt. Es entsteht auf diesem Punkte ein verkleinertes, scharf begrenztes und stark erleuchtetes Bild des Gegenstandes, welches aber da die von dem Gegenstande ausgehenden Lichtwellen, vor dem Auge oder innerhalb desselben, sich kreuzen, eine umgekehrte Stellung hat. Der Eindruck, welchen die Retina von dem zu einem Kegel gesammelten Lichtwellen empfängt, wird alsdann von dem Sehnerven zum Gehirn übertragen. Dass kein intensiveres Licht, und überhaupt nur ein scharf begrenzter Strahlenkegel von gewissen, beim Nahe- und Fernsehen verschiedenen Dimensionen auf die Retina falle, wird zum Theil durch Verengerung der Augenlidspalte, hauptsächlich aber durch die im starken Lichte erfolgende Contraction der Iris und Verengerung der Pupille bewirkt; wogegen die letztere im schwachen Lichte durch Contraction der Iris erweitert wird. Durch das Pigment der Chorioidea wird der Binnenraum des Bulbus dunkel erhalten, resp. die, ein deutliches Sehen störende, Erregung der Retina durch diejenigen Strahlen, welche von der inneren Fläche der Sclera zurückgeworfen würden, verhindert; wie auch die Processus ciliares und die Uvea die von den Flächen der Linse zurückgespiegelten Strahlen absorbiren. Die mathematische Betrachtung des Ganges der Aetherwellen im Auge gehört der Physiologie an.

Augenmuskeln. Die Vorderfläche des Bulbus mit der Cornea und der Pupille wird durch die Augenmuskeln den zu beschauenden Gegenständen entgegengerichtet. Es finden sich sechs eigene Muskeln des Augapfels, vier gerade, *Mm. recti oculi*, und zwei schräglaufernde, *Mm. obliqui oculi*. Die *Mm. recti oculi* sind länglich-platte, hinten schmale, vorn breitere Muskeln, entspringen sämmtlich in der Tiefe der Orbita, laufen gebogen oberhalb oder unterhalb, an der Nasenseite und Schläfenseite des Bulbus, inseriren sich mit einer dünnen, kurzen, ungefähr 9 mm breiten Sehne oder Aponeurose, deren Endrand etwas nach vorn convex ist, am vorderen Umfange des Bulbus, in einiger Entfernung von dem Rande der Cornea, in die Sclera, indem die Fasern ihrer Aponeurosen mit jenen der Sclera sich innig verweben. Von der hinteren Wölbung des Bulbus sind sie durch das dicke Fettpolster der Orbita getrennt, dagegen werden ihre vorderen Enden durch die Fascia bulbi mit einander verbunden (vergl. S. 370), und berühren

¹⁾ Archiv für Ophthalmologie. 1879. Bd. XXV. S. 99.

den Umfang des Bulbus an den Endpunkten des senkrechten und queren Messers desselben: von diesen Punkten an bis zur Stelle ihrer eigent-

Fig. 214.



geschnitten durch den Hintergrund der linken Augenhöhle. 1 N. opticus, Querschnitt. 2 M. rectus superior. 3 M. levator palpebrae superioris. 4 M. rectus superior. 5 M. rectus medialis. 6 Lumen des Sinus maxillaris. 7 M. rectus inferior. 8 M. rectus internus.

lichen Insertion, ist ihre innere Fläche mit der Aussenfläche der Sclera durch Bindegewebe straff verbunden. — Ueber den *M. levator palpebrae superioris* s. S. 349.

*M. rectus superior*¹⁾, oberer gerader Augenmuskel, ist der dünnste, entspringt (gemeinschaftlich mit dem oberen Kopfe des *M. rectus externus*) am oberen und lateralen Umfange des Foramen opticum, von der hinteren Wurzel des Processus clinoideus anterior und von der Scheide des Sehnerven; läuft unter dem *M. levator palpebrae superioris* über den Bulbus hin; die Mitte seiner Sehne befestigt sich 7,2 mm vom oberen Rande der Cornea entfernt: der mediale Rand derselben etwas mehr nach vorn, der laterale aber 1,5 mm weiter rückwärts. Richtet die Cornea nebst Pupille und überhaupt den vor dem Drehpunkt des Bulbus gelegenen Theil der optischen Axe nach oben.

*M. rectus inferior*²⁾, unterer gerader Augenmuskel, ist dicker aber kürzer als der obere; entspringt gemeinschaftlich mit den beiden folgenden aus einem platten sehnigen Streifen, dem *gemeinschaftlichen Sehnenstreifen*³⁾ (Fig. 215. Nr. 3. — Fig. 216. Nr. 3. S. 370), welcher an der Basis des Corpus oss. sphenoides befestigt ist, durch die Fissura orbitalis superior in die Augenhöhle hineinragt, und in drei Zipfel sich spaltet. Der Muskel läuft unter dem Bulbus, auf dem Boden der Orbita, nach vorn, inserirt sich 6,8 mm hinter dem unteren Rande der Cornea, der laterale Rand der Sehne 2,3 mm weiter rückwärts. Wendet das Auge nach unten.

*M. rectus internus*⁴⁾, s. *medialis*, innerer gerader Augenmuskel, ist der dickste und dicker als die übrigen geraden Augenmuskeln; entspringt von dem *gemeinschaftlichen Sehnenstreifen* und von der Vagina externa des N. opticus, läuft zwischen der medialen Wand der Augenhöhle und der vorderen Seite des Bulbus, und befestigt sich im Mittel 5,3 mm vom medialen Rande der Cornea entfernt. Wendet das Auge lateralwärts.

M. rectus externus s. *lateralis*⁵⁾, äusserer gerader Augenmuskel (Fig. 215. Nr. 4. S. 370). ist (incl. seines sehnigen Ursprunges) länger als die anderen und kürzer als der obere und untere; entspringt mit einem stärkeren unteren Kopfe von dem lateralen Zipfel des *gemeinschaftlichen Sehnenstreifens* (Fig. 215. Nr. 3), welcher Zipfel sich an die Spina orbitalis superior der Ala magna sphenoides (Fig. 216. Nr. 3) inserirt. Mit einem schwächeren oberen Kopfe, der an der genannten Spina vorbeigeht (Fig. 216. Nr. 4. S. 371), inserirt der Muskel von der hinteren Wurzel des Processus clinoideus anterior: die Köpfe lassen eine Spalte zwischen sich. Der Muskel läuft an der vorderen Wand der Orbita schräg nach vorn und lateralwärts⁵⁾, und inserirt

1. *abducens oculi*. — 2) s. *depressor oculi*. — 3) *Lig. Zinnii*. — 4) s. *adducens oculi*. — 5) s. *abducens oculi*. *Processus oculi externus* keineswegs einen rein sagittalen Verlauf hat, so wird derselbe besser nicht als *lateralis* bezeichnet.

n gleichwohl auch den Bulbus zu bewegen vermag. Auf diese längstbekannten namentlich Bonnet¹⁾ und Pappenheim²⁾ ausdrücklich aufmerksam gemacht. *ten Augenmuskeln*³⁾ sind überhaupt schwächer als die oberhalb und unterhalb des Bulbus, und inseriren sich mit sehnigen Enden in das Gewebe der Sclera am hinteren Umfange des Augapfels, hinter dem Drehungspunkte, im Mittel 18 bis 19 mm vom Rande der Cornea entfernt.

*M. obliquus superior*⁴⁾, oberer schiefer Augenmuskel, ist der längste aber dünnste aller Augenmuskeln: entspringt sehnig vom medialen Rande des Foramen opticum und von der Vagina externa des Sehnerven; sein länglicher rundlicher Bauch läuft längs des oberen Randes der medialen Wand der Orbita (Fig. 359. Nr. 25. — s. Angiol.), zwischen den Mm. recti superior und internus, nach vorn und oben. In der Nähe der vorderen Oeffnung der Augenhöhle geht er in eine dünne runde Sehne über. Dieselbe läuft durch einen 3.4 mm breiten, faserknorpligen Halbring oder Rolle, *Trochlea* (Fig. 217. Nr. 3. — Fig. 74. s. Nr. 2. S. 174), welche an der Fovea trochlearis oder Spina trochlearis des Stirnbeines durch ein elastisches Bändchen etwas beweglich befestigt ist; und wird von einer mit der Fascia bulbi zusammenhängenden Synovialscheide umgeben. Der Mittelpunkt der Oeffnung der Trochlea liegt 12 mm oberhalb der horizontalen Mittellinie, 16 mm über dem Mittelpunkte der Caruncula lacrymalis, und medianwärts von der verticalen senkrechten Mittellinie der Cornea, in gleicher Ebene mit der Basis der Cornea. Alsdann wendet sich unter einem spitzen Winkel lateralwärts und nach hinten, läuft teigend oberhalb des Bulbus schräg rückwärts gegen die Tiefe der Orbita unter den M. rectus superior; und befestigt sich, indem sie 8 mm breit wird, an der oberen Seite des hinteren Umfanges des Bulbus zwar an seiner Schläfenseite, in einer der Sehnervenaxe ungefähr in Linie. Der vordere Rand dieser Sehne ist 16 mm, der hintere Rand 8 mm, der obere Rand der Cornea, und letzterer 8 mm vom hinteren Ende der optischen Axe entfernt. Der M. obliquus superior wirkt nicht in der Richtung seines Muskelbauches, sondern in der Richtung seiner Sehne von oben aus, welche mit der optischen Axe unter einem Winkel von 90° sich kreuzt. Er bewegt den hinteren Umfang des Bulbus nach medianwärts, richtet daher die Pupille und optische Axe nach oben, und stellt den grossen Diagonaldurchmesser des Bulbus, sowie den Durchmesser der Cornea mehr in die Richtung der Augenlidspalte. Außerdem bewirkt er das schnellere Herabsteigen des unteren Augenlides, und wälzt den Bulbus über dasselbe hinwälzt.

von der lateralen Seite
des Auges.
1 M. rectus superior.
2 M. obliquus superior.
3 M. rectus externus.
4 M. rectus inferior.
5 M. rectus
6 N. opticus.

1) *Ann. de Med. de Paris*, 1841. Nr. 7. 2) *Cannstatt's Jahresbericht über die Fortschritte der Medizin*, 1842. S. 51. — 3) *Schräge Augenmuskeln*. — 4) *Sehnerv, Rollmuskel*.

leichwohl auch den Bulbus zu bewegen vermag. Auf diese längstbekannten (namentlich Bonnet ¹⁾ und Pappenheim ²⁾ ausdrücklich aufmerksam gemacht.

Augenmuskeln ³⁾ sind überhaupt schwächer als die halb und unterhalb des Bulbus, und inseriren sich mit sehnigen Enden in das Gewebe der Sclera am hinteren Umfange des Augapfels, hinter dem Drehungspunkte, im Mittel 18 bis 19 mm vom Rande der Cornea entfernt.



Bulbus von der lateralen Seite mit den Ansätzen der Augenmuskeln. 1. M. rectus superior. 2. M. obliquus superior. 3. M. rectus medialis. 4. M. rectus externus. 5. M. obliquus inferior. 6. M. rectus inferior. 7. N. opticus.

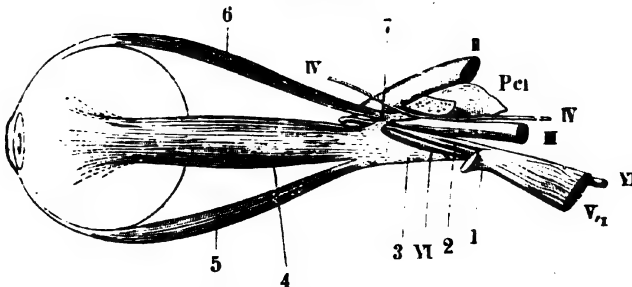
M. obliquus superior ⁴⁾, oberer schiefer Augenmuskel, ist der längste aber dünnste aller Augenmuskeln: entspringt sehnig vom medialen Rande des Foramen opticum und von der Vagina externa des Sehnerven; sein länglicher rundlicher Bauch läuft längs des oberen Randes der medialen Wand der Orbita (Fig. 359. Nr. 25. — s. Angiol.), zwischen den Mm. recti superior und internus, nach vorn und oben. In der Nähe der vorderen Oeffnung der Augenhöhle geht er in eine dünne runde Sehne über. Dieselbe läuft durch einen 3.4 mm breiten, faserknorpligen Halbring oder Rolle, **Trochlea** (Fig. 217. Nr. 3. — Fig. 74. s. Nr. 2. S. 174), welche an der Fovea trochlearis oder Spina trochlearis des Stirnbeines durch ein elastisches Bändchen etwas beweglich befestigt ist; und wird von einer mit der Fascia bulbi zusammenhängenden Synovialscheide umgeben. Der Mittelpunkt der Oeffnung der Trochlea liegt 12 mm oberhalb der horizontalen Mittellinie

der Cornea, 16 mm über dem Mittelpunkte der Caruncula lacrymalis, und 16 mm medianwärts von der verticalen senkrechten Mittellinie der Cornea, d. h. in gleicher Ebene mit der Basis der Cornea. Alsdann wendet sich diese Sehne unter einem spitzen Winkel lateralwärts und nach hinten, läuft aufsteigend oberhalb des Bulbus schräg rückwärts gegen die Tiefe der Orbita, dringt unter den M. rectus superior; und befestigt sich, indem sie sich 8 mm breit wird, an der oberen Seite des hinteren Umfanges des Bulbus und zwar an seiner Schläfenseite, in einer der Sehnervenaxe ungefähr senkrechten Linie. Der vordere Rand dieser Sehne ist 16 mm, der hintere Rand 8 mm breit, und letzterer 8 mm vom hinteren Ende der optischen Axe entfernt. Der M. obliquus superior wirkt nicht in der Richtung seines Muskelbauches, sondern in der Richtung seiner Sehne von der Trochlea aus, welche mit der optischen Axe unter einem Winkel von 60° sich kreuzt. Er bewegt den hinteren Umfang des Bulbus nach oben und medianwärts, richtet daher die Pupille und optische Axe nach oben und lateralwärts, bringt sie beim Oeffnen des Auges mitten in die Lidspalte, und stellt den grossen Diagonaldurchmesser des Bulbus, sowie den grössten Durchmesser der Cornea mehr in die Richtung der Augenlidspalte.

Ausserdem bewirkt er das schnellere Herabsteigen des unteren Augenlides, indem er den Bulbus über dasselbe hinwälzt.

¹⁾ Gazette médicale de Paris. 1841. Nr. 7. ²⁾ Canstatt's Jahresbericht über die Fortschritte der Medizin. II. 8. S. 15. — ³⁾ Die specielle Gewebelehre des Auges. 1842. S. 51. — ⁴⁾ Schräge Augenmuskeln. — ⁵⁾ M. obliquus superior. Rollmuskel.

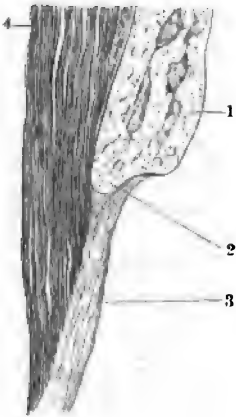
Fig. 215.



Linkes Auge und Augenmuskeln von der lateralen Seite gesehen. N. Gr. *II* N. opticus. *III* N. motorius. *IV* N. trochlearis. *V*, *I* N. ophthalmicus. *VI* N. abducens. *Pci* Processus clinoidens oss. sphenoidel; der Processus ensiformis ist abgesägt. *1* N. supraorbitalis, abgeschnitten und lateral umgebogen. *2* N. nasociliaris, der vorn an die mediale Seite des N. opticus sich wendet. *3* (schaflicher Sehnervenstreifen, von welchem ausgehend die Ursprünge der Mm. recti inferior und e sichtlich sind. *4* M. rectus externus, dessen Sehne beim Ansatz an den Bulbus sich ausbreitet. *5* M. inferior. *6* M. rectus superior, mit dem oberen Kopfe des M. rectus externus von der lateralen des Processus clinoidens anterior entspringend. *7* Oberer oder zweiter sehniger Kopf des M. rectus e:

sich in die Schläfenseite der Sclera, in einer Entfernung von 7,5 mm lateralwärts vom Mittelpunkt der Cornea, woselbst die obere Thränendrüse zum T ihm ruht. Wendet das Auge medianwärts.

Fig. 216.



Horizontalschnitt des rechten M. rectus oculi externus, nach Behandlung mit 1%iger Chromsäure, 5%iger Chlorwasserstoffsäure, Alkohol, Nelkenöl, Canadabalsam. Reelle Vergr. 8, bei 300facher gezeichnet. *1* Ala magna oss. sphenoidel. *2* Spina orbitalis superior. *3* Gemeinschaftlicher Sehnervenstreifen der Augenmuskeln. *4* M. rectus externus, dessen Fasern (wie man bei starker Vergrößerung genauer erkennt) an der Spina orbitalis superior sämtlich vorbegehen.

Die Mitte der Insertion der Augenmuskeln liegt in einem Kreis mit 12,4 mm Radius, dessen Mittelpunkt lateralwärts vom Mittelpunkt der Sclera sich befindet. Die Insertion des M. rectus superior liegt der des M. rectus inferior um 1,4 mm, die des M. rectus externus aber um 1,1 mm näher, beide aber nach der Nasenseite als nach der Schläfenseite: sie kreuzen sich rechtwinklig mit der Sehnervenaxe, die der M. internus und externus aber mit der temporalen Axe. Die Mm. recti superior und inferior rollen den Bulbus um die horizontale, die Mm. recti superior und internus um seinen verticalen Durchmesser.

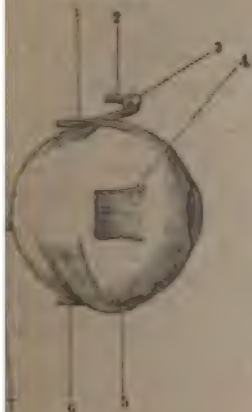
Die Nn. trochlearis (Fig. 215 *IV*) und N. ophthalmicus verlaufen oberwärts vom oberen Kopfe des M. rectus externus. Durch die von beiden Köpfen gebildete Spalte treten die Nn. abducens, oculomotorius, opticus und N. ophthalmicus mit Ausnahme seines Astes, des N. lacrymalis. — Der N. trochlearis verläuft anfangs an der Grenze zwischen der schmaleren oberen und breiteren unteren Sehnenhälfte des M. rectus externus. — Differenzen der Lehre von den Varietäten.

Die Verbindung der Fascia bulbi mit den Sehnen der geraden Augenmuskeln erklärt es, weshalb nach Durchschneidung der letzteren (z. B. bei einer Schielopera

contraction gleichwohl auch den Bulbus zu bewegen vermag. Auf diese längstbekannten Thatsachen haben namentlich Bonnet¹⁾ und Pappenheim²⁾ ausdrücklich aufmerksam gemacht.

Die *schiefen Augenmuskeln*³⁾ sind überhaupt schwächer als die *geraden*, laufen oberhalb und unterhalb des Bulbus, und inseriren sich mit sehnigen Enden in das Gewebe der Sclera am hinteren Umfange des Augapfels, hinter dem Drehungspunkte, im Mittel 18 bis 19 mm vom Rande der Cornea entfernt.

Fig. 217.



Bulbus von der lateralen Seite
1. mit den Ansätzen der Augen-
muskeln. 2. S. Gr. 3. M. rectus superior.
4. M. obliquus superior.
5. M. rectus externus.
6. M. rectus inferior. 7. N. opticus.

*M. obliquus superior*⁴⁾, oberer schiefer Augenmuskel, ist der längste aber dünnste aller Augenmuskeln: entspringt sehnig vom medialen Rande des Foramen opticum und von der Vagina externa des Sehnerven; sein länglicher rundlicher Bauch läuft längs des oberen Randes der medialen Wand der Orbita (Fig. 359. Nr. 25. — s. Angiol.), zwischen den Mm. recti superior und internus, nach vorn und oben. In der Nähe der vorderen Oeffnung der Augenhöhle geht er in eine dünne runde Sehne über. Dieselbe läuft durch einen 3,4 mm breiten, faserknorpligen Halbring oder Rolle, *Trochlea* (Fig. 217. Nr. 3. — Fig. 74. s. Nr. 2. S. 174), welche an der Fovea trochlearis oder Spina trochlearis des Stirnbeines durch ein elastisches Bändchen etwas beweglich befestigt ist; und wird von einer mit der Fascia bulbi zusammenhängenden Synovialscheide umgeben. Der Mittelpunkt der Oeffnung der Trochlea liegt 12 mm oberhalb der horizontalen Mittellinie

der Cornea, 16 mm über dem Mittelpunkte der Caruncula lacrymalis, und 12 mm medianwärts von der verticalen senkrechten Mittellinie der Cornea, also in gleicher Ebene mit der Basis der Cornea. Alsdann wendet sich die Sehne unter einem spitzen Winkel lateralwärts und nach hinten, läuft aufsteigend oberhalb des Bulbus schräg rückwärts gegen die Tiefe der Orbita, dringt unter den M. rectus superior; und befestigt sich, indem sie sich 8 mm breit wird, an der oberen Seite des hinteren Umfanges des Bulbus und zwar an seiner Schläfenseite, in einer der Sehnervenaxe ungefähr senkrechten Linie. Der vordere Rand dieser Sehne ist 16 mm, der hintere 8 mm vom oberen Rande der Cornea, und letzterer 8 mm vom hinteren Ende der optischen Axe entfernt. Der M. obliquus superior wirkt nicht in der Richtung seines Muskelbauches, sondern in der Richtung seiner Sehne von der Trochlea aus, welche mit der optischen Axe unter einem Winkel von 60° sich kreuzt. Er bewegt den hinteren Umfang des Bulbus nach oben und medianwärts, richtet daher die Pupille und optische Axe nach oben und lateralwärts, bringt sie beim Oeffnen des Auges mitten in die Pupillapalte, und stellt den grossen Diagonaldurchmesser des Bulbus, sowie den grössten Durchmesser der Cornea mehr in die Richtung der Augenlidspalte.

Ausserdem bewirkt er das schnellere Herabsteigen des unteren Augenlides, indem er den Bulbus über dasselbe hinwälzt.

¹⁾ Gazette medicale de Paris. 1841. Nr. 7. ²⁾ Canstatt's Jahresbericht über die Fortschritte der Medizin H. 4. S. 15. — ³⁾ Die specielle Gewebelehre des Auges. 1842. S. 51. — ⁴⁾ Schräge Augenmuskeln. — ⁵⁾ Musculus s. patheticus Bulbi-muskel.

M. obliquus inferior, unterer schiefer Augenmuskel.
— Fig. 204. Nr. 11. S. 350), der kürzeste aller A.

Margo infraorbitalis oss. maxill. superioris.

Fossa lacrymalis und dem Canalis infra-

unter dem Mittelpunkt der Caruncul

der senkrechten Mittellinie der Cornea

unter dem *M. rectus inferior*, bei

zwischen dem Bulbus und dem

indem seine hinteren Fasern

des Bulbus emporsteigen.

9 bis 9,4 mm breiten F

Bulbus, und zwar in

so dass der hinter-

optischen Axe, ihr

lateralen Rande

Bulbus nach u

Axe nach ob

Cornea, ind

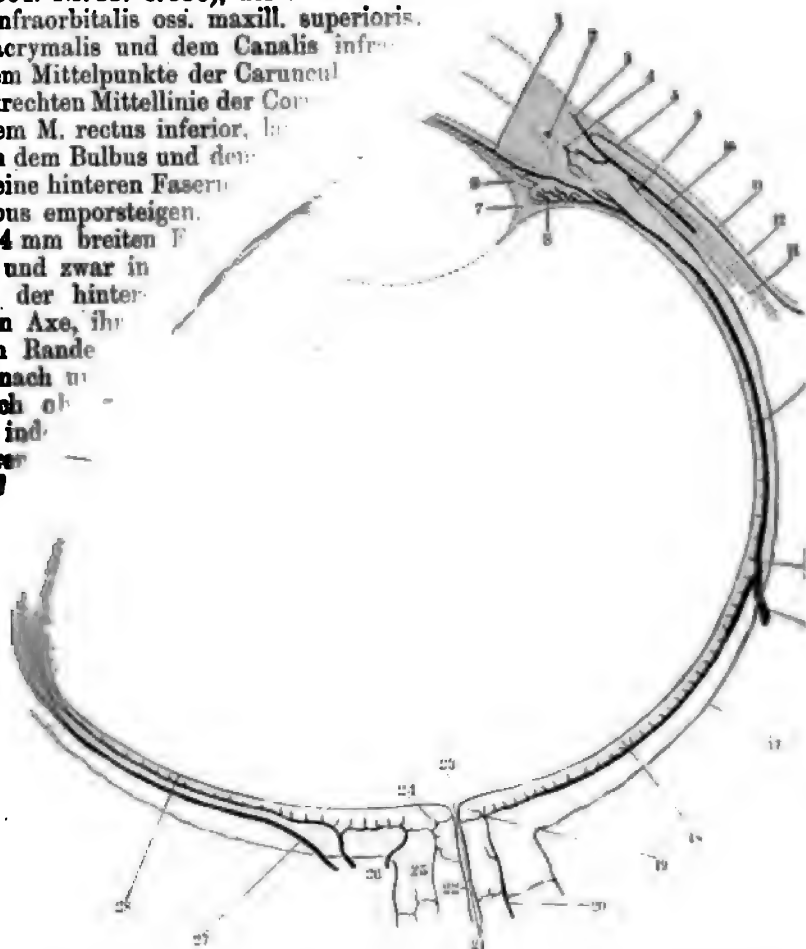
des oberer

fanges d

vom M

gebra

Fig.
Un
sel
u



des Tiefenverbreitung im Horizontalschnitt des linken Augapfels nach Leber. Rechterhand sind die Venen, linkerhand die Arterien angegeben. V. 5.

Venen. 1 Venen der Iris. 2 Circulus venosus ciliaris auf dem Querschnitt. 3 Randschlingennetz der Cornea, vorderer Schenkel (s. Nr. 37). 4 Vene, die aus dem Corpus cillare zum Circulus venosus ciliaris geht. 5 A. conjunctivialis anterior. 6 Zonula ciliaris. 7 Querschnitt des Canalis Petitii. 8 Venen eines Processes ciliaris. 9 V. episcleralis. 10 V. ciliaris anterior. 11 V. conjunctivialis posterior. 12 Conjunctiva. 13 M. rectus internus. 14 Venen der Retina. 15 V. vorticosa medialis. Die Venen der Chorioidea selbst sind durch kurze Ausläufer angedeutet. 16 V. ciliaris posterior medialis. 17 Episclerales Venennetz. 18 Venen der Retina (s. Nr. 11). 19 Communication der Chorioidealvenen mit der V. centralis retinae. 20 Scleralkzweige, die mit letzteren communiciren. 21 Hinteres Ende der Sehnervenaxe.

Arterien. 22 A. centralis retinae. 23 Hinterer Theil der Sehnervenaxe. 24 Scleralkranz und Anastomosen zwischen der A. centralis retinae und einer A. ciliaris posterior brevis. 25 Arterien der Vagina n. optici. 26 27 Aa. ciliares posteriores breves. Die Arterien der Chorioidea selbst sind durch kurze Ausläufer angedeutet, von Nr. 15. 27 A. ciliaris posterior longa lateralis (s. Nr. 39). 28 Arterien der Retina. 29 Episclerales Arterienetz. 30 A. ciliaris posterior longa lateralis (s. Nr. 27). 31 M. rectus oculi externus. 32 Arterien eines Processus ciliaris. 33 Ende der A. ciliaris posterior brevis. 34 A. conjunctivalis posterior. 35 A. ciliaris anterior. 36 A. conjunctivalis anterior. 37 Randschlingennetz der Cornea, arterieller Schenkel (s. Nr. 3). 38 Querschnitt der Gegend des Circulus arteriosus (Hd.). 39 Arterie der Iris.

leicht auch unfreiwillig vor sich gehen. Eine genauere Erörterung der Augenbewegungen fällt der Physiologie anheim. — Ueber die optischen Constanten des Auges vergl. Dünens. 8. 119.

Blutgefäße des Auges.

Die Augenlider werden von den Arcus tarsei aus versorgt, welche von den Rr. palpebrales der A. lacrymalis und den Aa. palpebrales superior und inferior aus der A. ophthalmica gebildet werden. Die A. infraorbitalis aus der A. maxillaris interna schickt feine Aeste zum unteren Augenlid, welche mit der A. palpebralis inferior anastomosiren. — Der Arcus tarseus superior gibt an den Seitenecken des Tarseus, oder 3 bis 4 mm von letzteren nach deren Mitte hin gemessen, einen Ast an der medialen und an der lateralen Seite ab, welche nach oben verlaufend um den convexen oberen Rand des oberen Tarsus einen zweiten feinen Arcus tarseus superior minor, bilden, der etwas näher an der Conjunctiva, jedoch vor der Insertion des M. levator palpebrae superioris an den Tarsus verläuft. Aus diesem Arcus gehen sehr feine Arterien an der vorderen Fläche des Tarsus zu den Meibom'schen Drüsen sowie perforirende Aeste, welche die Sehne des genannten M. levator durchbohren, zum Palpebralthheil der Conjunctiva. Die Aeste des eigentlichen Arcus tarseus superior liegen an der Vorderfläche des Tarsus, gehen zur Haut des Augenlidrandes, an die Haarbälge der Wimpern und das Stratum ciliare (S. 165) des M. orbicularis palpebrarum, endlich gelangen nach unten verlaufende, den Tarsus perforirende Zweige rückwärts zu den Meibom'schen Drüsen und in den Palpebralthheil der Conjunctiva. Auch im unteren Augenlide pflegt ein unvollständiger Arcus tarseus inferior minor vorhanden zu sein, an dessen Bildung sich die A. transversa faciei, wie im analogen Bogen des oberen Augenlides der R. supraorbitalis und A. temporalis superficialis theilnehmen kann. — Die Venen verlaufen hauptsächlich längs des zweiten kleineren Arcus tarseus superior.

Die Conjunctiva hat im Palpebral- und Uebergangstheil Arterien, die aus den Aa. palpebrales superior et inferior, den Rr. palpebrales der A. lacrymalis und Aesten der A. muscularis herkommen. — Die Conjunctiva bulbi besitzt Aa. conjunctivales posteriores (Fig. 218. Nr. 34. S. 374); dies sind Aeste der Aa. palpebrales superior et inferior und der Aa. palpebrales der A. lacrymalis — und Aa. conjunctivales anteriores. Erstere sind mit der Conjunctiva selbst verschiebbar, letztere, nämlich die Aa. conjunctivales anteriores (Fig. 218. Nr. 35), stammen aus den Aa. episclerales der Aa. ciliares anteriores, biegen sich den Wimpern des Bulbus folgend rückwärts um und anastomosiren mit den von hinten herkommenden Aa. conjunctivales posteriores (Fig. 218). — Die Venen zeigen entsprechenden Verlauf, von der Scleraloberfläche und aus dem Schlingennetz des Cornealrandes entstehen die Vv. conjunctivales¹⁾ (Fig. 218. Nr. 9), welche in Vv. conjunctivales anteriores (Fig. 218. Nr. 5), Vv. conjunctivales posteriores (Fig. 218. Nr. 11) und schliesslich in die Vv. palpebrales superior et inferior sich fortsetzen; sie begleiten meist als Doppelvenen die zugehörigen Arterien.

Die Thränenendrüse erhält ihr Blut aus der A. lacrymalis; die Venen gehen zur A. lacrymalis und diese zur V. ophthalmica superior.

Den Thränensack versorgen feine Zweige aus den Aa. palpebrales superior et inferior, aber ein Zweig aus dem Ast der A. muscularis oculi inferior, welcher zum M. obliquus inferior geht.

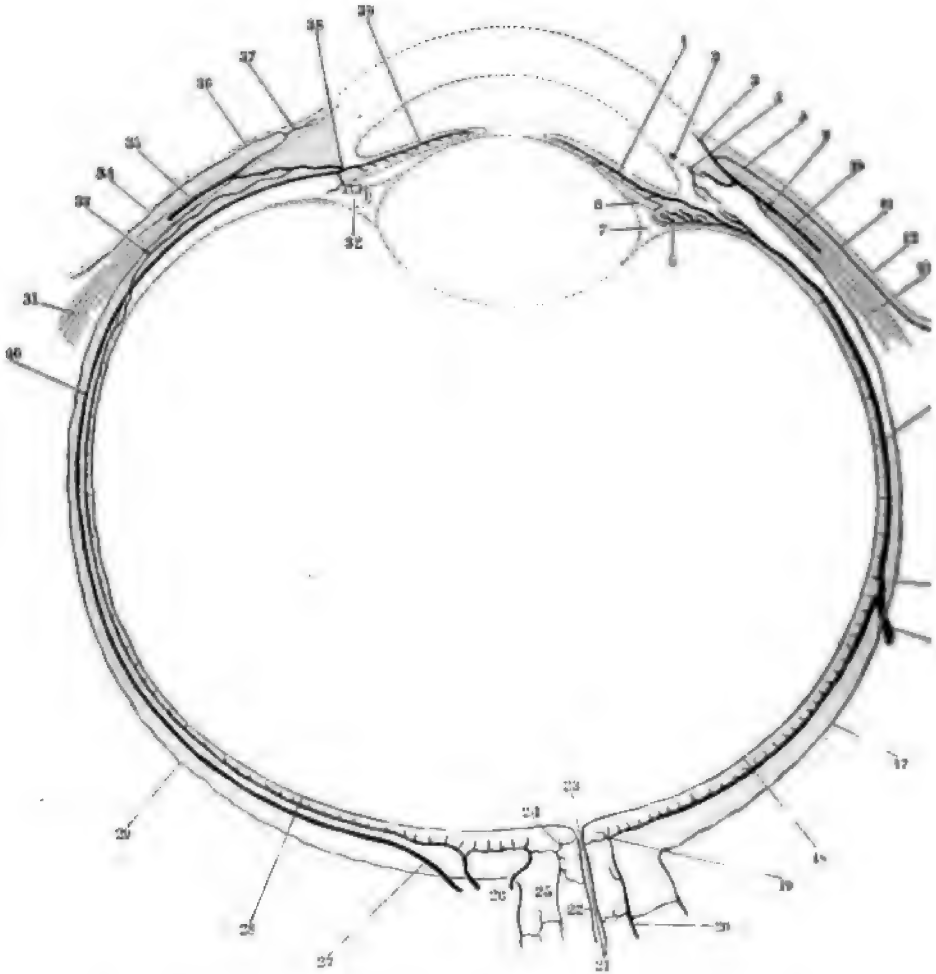
Sclera. Sie erhält feine arterielle Aeste: hinten aus den Aa. ciliares posteriores breves, vorn aus den Aa. ciliares anteriores. — Die Venen sind kleine Scleralzweige²⁾ (Fig. 218. Nr. 20), welche die Aa. ciliares posteriores breves begleiten, ihr Blut aber nur aus der Sclera aufnehmen und viel kürzer sind als die genannten Arterien. Ausserdem nehmen die Vv. conjunctivales kleine Zweige aus der Sclera auf. — S. a. Circulus venosus ciliaris (S. 377).

Cornea. Hat nur am Rande (microscopische) Blutgefäße (Fig. 218. Nr. 37 u. Nr. 3) — S. 147.

Chorioidea. Die Arterien, Arteriae ciliares posteriores breves, kurze hintere Ciliararterien (Fig. 218. Nr. 26. — Fig. 220. Nr. 2, S. 375), kommen mit zwei stärkeren und mehreren kleineren Stämmchen vom Stamme der A. ophthalmica, einige auch von den Aa. ethmoidales posterior, supraorbitalis, muscularis inferior und lacrymalis; durchbohren mit 15 bis 20 Aesten den hinteren Theil der Sclera unweit ihrer Lamina cribrosa; dringen in das Gewebe der Chorioidea, verlaufen, indem sie in 0,07 mm dicke Aeste sich spalten, nahe an der inneren Fläche derselben und geben zahlreiche Zweige zu dem Capillargefässnetz auf der inneren Fläche; sodann laufen sie, ziemlich parallel und unter sehr spitzen Winkeln sich kreuzend, nach vorn; treten in und zwischen die Processus ciliares; bilden in diesen, bei einem Durchmesser von 0,04 bis 0,05 mm, längliche, zum Theil concentrische Schlingen, von denen die

1) Vv. conjunctivales. — 2) Venulae ciliares posteriores breves.

Fig. 218.



Schema der Gefäßverbreitung im Horizontalschnitt des linken Augapfels nach Leber. Rechterhand sind Venen, linkerhand die Arterien angegeben. V. 5.

Venen. 1 Venen der Iris. 2 Circulus venosus ciliaris auf dem Querschnitt. 3 Randschlitzgefäß (Cornea, venöser Schenkel (s. Nr. 37). 4 Vene, die aus dem Corpus ciliare zum Circulus venosus ciliaris geht. 5 V. conjunctivalis anterior. 6 Zonula ciliaris. 7 Querschnitt des Canalis Petitii. 8 Venen eines Processus ciliaris. 9 V. episcleralis. 10 V. ciliaris anterior. 11 V. conjunctivalis posterior. 12 Conjunctiva. 13 M. rectus oculi internus. 14 Venen der Retina. 15 V. vorticiosa medialis. Die Venen der Chorioidea selbst sind durch kurze Ausläufer angedeutet. 16 V. ciliaris posterior medialis. 17 Episclerale Venennetz. 18 Venen der Bulbi (s. Nr. 14). 19 Communication der Chorioidealvenen mit der V. centralis retinae. 20 Scleralkzweige, die mit letzteren (19) communiciren. 21 Hinteres Ende der Sehnervenaxe.

Arterien. 22 A. centralis retinae. 23 Hinterer Theil der Sehnervenaxe. 24 Scleralkranz und Anastomose zwischen der A. centralis retinae und einer A. ciliaris posterior brevis. 25 Arterien der Vagina n. optici. 26 Aa. ciliares posteriores breves. Die Arterien der Chorioidea selbst sind durch kurze Ausläufer angedeutet (vgl. Nr. 15). 27 A. ciliaris posterior longa lateralis (s. Nr. 30). 28 Arterien der Retina. 29 Episclerale Arterien. 30 A. ciliaris posterior longa lateralis (s. Nr. 27). 31 M. rectus oculi externus. 32 Arterien eines Processus ciliaris. 33 Ende der A. ciliaris posterior brevis. 34 A. conjunctivalis posterior. 35 A. ciliaris anterior. 36 A. conjunctivalis anterior. 37 Randschlitzgefäß der Cornea, arterieller Schenkel (s. Nr. 3). 38 Querschnitt der Gegend des Circulus arteriosus iridis major. 39 Arterie der Iris.

tendete meistens längs des freien Randes des Processus läuft: und biegen sich endlich, zahlreichen Anastomosen unter einander und mit den *Aa. ciliares anteriores*, in Venen um: schicken nur wenige Zweige¹⁾ zur Iris.

Die *Venen* entstehen theils in der *Corona ciliaris*, theils in dem Capillargefässnetze hinteren Theiles der *Chorioidea*, wenden sich bald zur äusseren Fläche der letzteren; vereinigen sich, meistens gekrümmt und in wirbelförmiger Richtung (Fig. 219), als

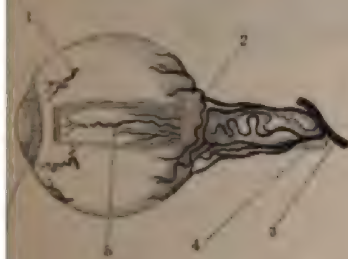
Fig. 219.



Venae vorticosae, Strudelvenen²⁾, verlaufend, zu vier kurzen Venenstämmchen: einer *V. vorticiosa medialis* (Fig. 218. Nr. 15) superior, *lateralis* und *inferior*; diese, nebst anderen kleineren Venenstämmchen, durchdringen die *Sclera* im hinteren Theile derselben, werden ausserhalb derselben verlaufend als *Vv. ciliares posteriores* (Fig. 218. Nr. 16) bezeichnet und gehen in die *Venae ophthalmicae* über.

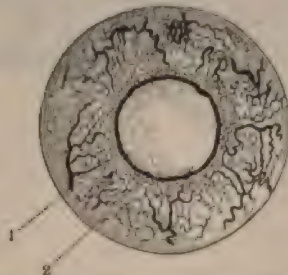
Ciliarkörper und Iris. Die Arterien der Iris stammen theils von den *Aa. ciliares posteriores longae*, theils von den *Aa. ciliares anteriores*, nur wenige von den in der *Chorioidea* verlaufenden *Aa. ciliares posteriores breves*. Die *Aa. ciliares posteriores longae medialis et lateralis* (Fig. 218. Nr. 27) sind zwei Stämmechen, aus der *A. ophthalmica* oder einem der grösseren Aeste der letzteren entspringend; durchbohren am hinteren Umfange des Bulbus die *Sclera*, und laufen zwischen *Sclera* und *Chorioidea* geschlängelt nach vorn (Fig. 220. Nr. 5); die *lateralis* an der Schläfenseite des Augapfels etwas oberhalb der Mitte derselben, die *medialis* an der Nasenseite etwas unterhalb der Mitte; sie geben der *Chorioidea* keine Aeste ab, sondern in den *Orbicular ciliaris*, spalten sich zuerst in zwei circular verlaufende Aeste, dann in zahlreiche Zweige, die in den *Margo ciliaris iridis* eintreten. Die *Aa. ciliares breves* sind kurze, von den *Aa. ophthalmica* (Fig. 220. Nr. 3), *lacrymalis*, *supraorbitalis* *muscularis oculi* entspringende kleine Arterien (Fig. 220. Nr. 1), welche den vorderen Theil der *Sclera* durchbohren (Fig. 218. Nr. 35), im *Orbicular ciliaris* sich verästeln und in den *Margo ciliaris* eindringen. Sie gelangen nämlich durch die Sehnen der geraden

Fig. 220.



Vorderen des linken Augapfels injicirt: von der inneren Seite gesehen. N. Gr. 1 *A. ciliaris medialis*. 2 *Aa. ciliares posteriores breves*. 3 *A. ophthalmica*. 4 *N. opticus*. 5 *A. ciliaris longae lateralis*, durch Wegnahme eines Theils der *Sclera* sichtbar gemacht. 6 Arterien der Iris; die *Cornea* ist entfernt.

Fig. 221.



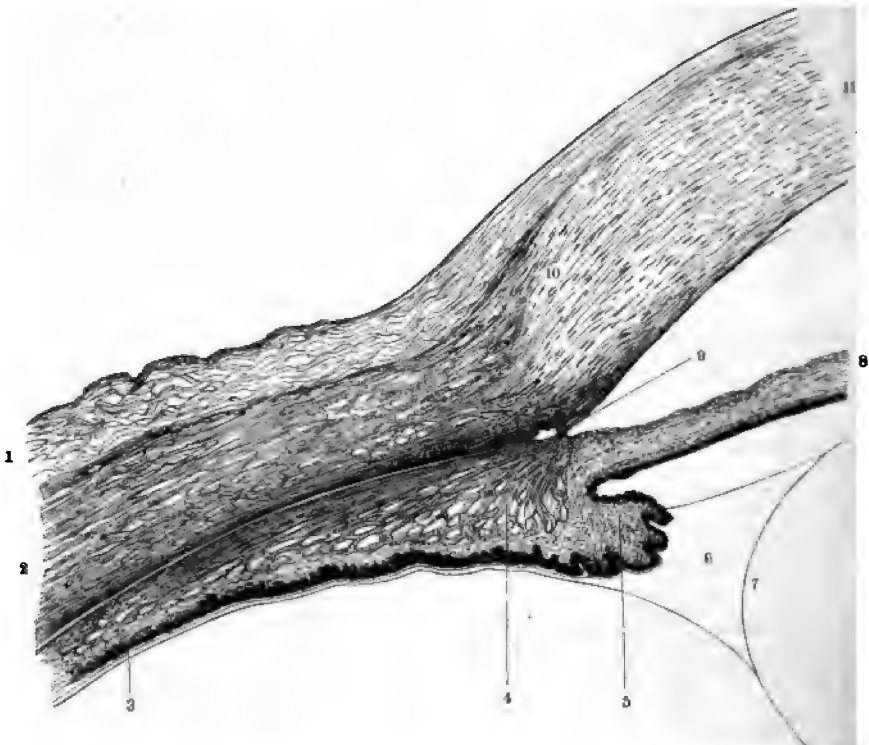
Vordere Hälfte eines durch einen Frontalschnitt geöffneten Bulbus von hinten gesehen. *Sclera* und *Cornea* durchscheinend gemacht; die letztere liegt vom Beschauer entfernter und ist gefässlos. V. 1½. 1 *Vv. ciliares anteriores*. 2 *Circulus venosus ciliaris* (s. *Canalis Schlemmii*), injicirt, wobei sich die genannten Venen gefüllt haben.

Muskeln (Fig. 218. Nr. 31) hindurch auf die *Sclera*, laufen nach vorn, ohne mit der *Sclera* zusammen verschiebbar zu sein, und geben *Aa. episclerales*³⁾ ab, welche sich an der äusseren *Scleraloberfläche* verästeln, mit Ausläufern der *Aa. ciliares posteriores longae* (Fig. 218. Nr. 29). Aus den *Aa. episclerales* oder dem Netz, welches ihre

1) Vorderen Aeste der *Aa. ciliares posteriores breves*. — Rücklaufende Aeste der *Aa. ciliares anteriores*. — 2) Über (Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften. Math. naturw. Cl. Bd. 24. 1865. S. 903) sind bereits von C. Krause (1ste Aufl. 1836. S. 409 u. 411) erwähnten Zweige als rückläufige Aeste der *Aa. anteriores* und *posteriores longae* zu betrachten. — 3) a. *subconjunctivales*.

Anastomosen am Cornealrande bilden, gehen sowohl die microscopischen Gefässe des Cornarandes (Randschlingennetz, I, 147), als hauptsächlich die Aa. conjunctivales anteriores (S. 3) hervor. — Die Fortsetzungen¹⁾ der Aa. ciliares anteriores durchbohren den vorderen Theil Sclera, geben der letzteren Aeste, Rr. sclerales, welche mit solchen der Aa. ciliares posteriores anastomosiren und treten in den M. ciliaris. In diesem verästeln sie sich, anastomosiren daselbst mit den Aa. ciliares posteriores longae und den Aa. ciliares posteriores breves. Auch gehen, von den Processus ciliares aus, Aestchen der Aa. ciliares posteriores breves gleichfalls in die Iris (S. 375). Alle diese Arterien bilden im Margo ciliaris der letzteren,

Fig. 222.



Querschnitt durch das Corpus ciliare, nach Behandlung mit Alkohol, Einbettung in Paraffin, Auswaschen des Querschnittes mit Benzol, Zusatz von Essigsäure und Glycerin. V. 18. 1 Conjunctiva. 2 Sclera. 3 Choroid. 4 M. ciliaris, emmetropisch (Sehvermögen normal — vergl. I, 152). 5 Processus ciliaris. 6 Canalis Pectus, welchem nur die Contouren angegeben sind (s. Fig. 213. S. 367). 7 LinsenkapSEL. 8 Iris. 9 Circulus vascularis ciliaris²⁾, quer durchschnitten. 10 Grenze der Sclera gegen die Cornea, Sulcus sclerae: erstere auf dem Querschnitt (gegen die Conjunctiva hin) spitz zulaufend. 11 Cornea, durch ihre hellere Beschaffenheit und zahlreiche Kerne von dem Gewebe der Sclera sich unterscheidend.

welchen sie ziemlich parallel eintreten, durch Anastomosen einen Gefässkranz, oder vielmehr ein kranzförmiges Netz, *Circulus arteriosus major iridis* (Fig. 218. Nr. 38. S. 374): letztere sodann geschlängelt, convergirend und theils unter spitzen Winkeln, theils bogenförmig anastomosirend, gegen den Pupillarrand hin; bilden im Annulus minor (I, 151) ein kleines unvollständiges Netz von feineren Gefässen, *Circulus arteriosus minor iridis*, und gehen Capillargefässe über.

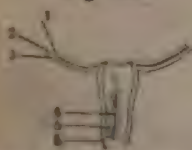
Auch die Venen zeigen zahlreiche Communicationen, bilden kranzförmige Netze und gehen schliesslich in die Vv. vorticosae über, indem sie venöse Zweige aus ein-

1) Perforirende Aeste. — 2) In Fig. 208 (S. 356) ist Nr. 8 und 9 verwechselt.

an der inneren Oberfläche jedes Processus ciliaris gelegenen Venenplexus, sowie aus dem grösseren hinteren Theile des M. ciliaris aufnehmen. Aus dem vorderen Theile dieses Muskels, sowie aus den tieferen Schichten des vorderen Theiles der Sclera kommende venöse Zweige fliessen grossentheils am vorderen Rande des Orbiculus ciliaris zu einer ringförmigen Vene zusammen, *Circulus venosus ciliaris*¹⁾, welche im Sulcus sclerae liegt (I, 146). Aus dieser Vene (Fig. 218. Nr. 2. S. 374. — Fig. 221. Nr. 2. — Fig. 222. Nr. 9) und aus dem Orbiculus ciliaris überhaupt treten die Vv. ciliares anteriores (Fig. 218. Nr. 10. — Fig. 221. Nr. 1) hervor, welche, den gleichnamigen Arterien entsprechend, sogleich die Sclera durchbohren²⁾, ebenfalls Vv. episclerales aufnehmen, jedoch zahlreicher sind als die Arterien. Ausserdem verlassen dünne Zweige längs der Aeste erster Ordnung, in welche die Aa. ciliares posteriores longae sich theilen, rückwärts und gelangen zu den Vv. vorticosae: Venen vom Verlauf der Aa. ciliares posteriores longae selbst existiren nicht. Das Blut der Vv. ciliares anteriores ergiesst sich schliesslich in die Vv. ophthalmicae. — Die grösseren Gefässe der Iris zeichnen sich durch verhältnissmässig dicke Wände (I, 151) aus, indem z. B. bei den grösseren von 0,075 mm Durchmesser das Lumen nur 0,028 mm misst. Daher erscheinen sie auch nicht von dem in ihnen enthaltenen Blute dem blossen Auge rothgefärbt wie Gefässe von gleicher Dicke in anderen Theilen, sondern sie schimmern durch die vordere Irisfläche als weissliche Streifen hindurch — wobei deren Interferenzfarbe (I, 152) in Betracht kommen dürfte.

Retina. Die Gefässe der Netzhaut, von welchen die dickeren mehr an der inneren als an der äusseren Seite der Opticusfascerschicht liegen, aber keine von dieser abgesonderte Schicht bilden, sind die sehr zarten A. und V. *centrales retinae*, erstere aus der A. ophthalmica stammend, letztere in die Vena ophthalmica superior sich ergiessend. Beide laufen in der Axe des N. opticus (Fig. 223. Nr. 4).

Fig. 223.



Papilla n. optici im Durchschnitt.
1. Retina. 2. Chorioidea.
3. Sclera. 4. A. centralis retinae.
5. V. opticus, von seiner inneren
Scheide begrenzt. 6. Aussenere
Scheide des N. opticus.

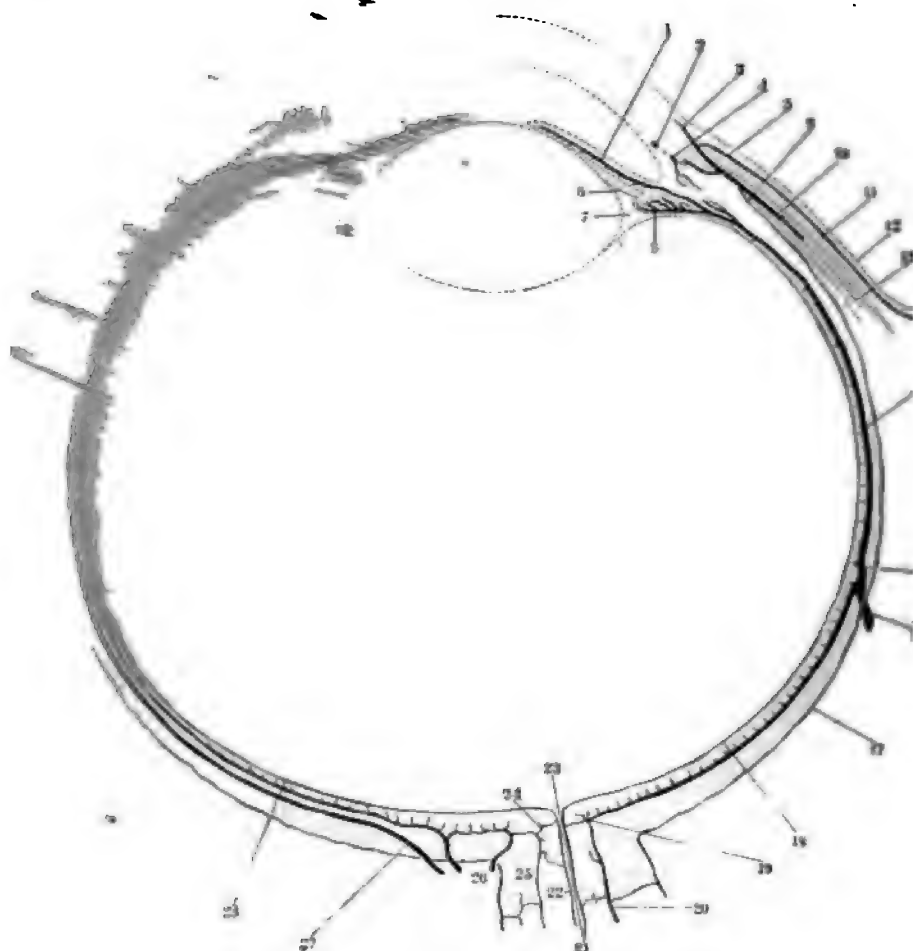
Die A. *centralis retinae* (Fig. 218. Nr. 22. S. 374) anastomosirt in ihrem Verlauf innerhalb des N. opticus mit microscopischen Zweigen der Aa. ciliares posteriores breves und mit eben solchen an der Eintrittsstelle des Sehnerven in den Bulbus, woselbst letztere die Chorioidea durchbohren (Fig. 218. Nr. 24). In der Papilla n. optici (Fig. 223) oder ein wenig weiter rückwärts und noch im Sehnerven selbst spaltet sich die A. *centralis retinae* dichotomisch und sofort von Neuem in vier grössere (0,05 bis 0,07 mm) Aeste, die gewöhnlich schräg nach oben und lateralwärts: *Arteriola temporalis (retinae) superior* — oben und medianwärts: *Arteriola nasalis (retinae) superior* — unten und lateralwärts: *Arteriola temporalis (retinae) inferior* — unten und medianwärts: *Arteriola nasalis (retinae) inferior* —

in der Retina nach den Ora serrata hin verlaufen. Zwischen den oberen und unteren Aesten strecken sich kleinere horizontale Zweige: zwei lateralwärts, welche die Macula lutea umgeben: *Arteriolae maculares superior* und *inferior* — und eine grössere medianwärts: *Arteriola chorioidae medialis*³⁾. Die Arteriolae maculares bilden um die Fovea centralis einen capillaren Gefässkranz (I, 170); das Grübchen selbst ist gefässlos. Ausserdem gehen aber auch häufig sehr kleine Zweige der Aa. ciliares posteriores direct aus der Sehnervpapille oder am Rande derselben hervor, welche sich an der Versorgung des Augenhintergrundes betheiligen. — Die Venen der Retina begleiten als einfache Stämmchen die Arteriolae und nehmen denselben Weg rückwärts.

N. opticus. Die Blutgefässe der äusseren und inneren Sehnervenscheiden stammen von Aesten der A. ophthalmica und der Aa. musculares oculi, diejenigen der äusseren Scheide gehen in den *Scleralkranz*⁴⁾ (Fig. 218. Nr. 24. S. 374) über. Letzterer ist ein ringförmiger Plexus, in der Sclera an der Eintrittsstelle des N. opticus gelegen; er entsteht durch Anastomosiren der Aa. ciliares posteriores breves, und gibt Aeste in die Substanz des N. opticus und der Lamina cribrosa, welche mit solchen der A. *centralis retinae* zusammenhängen. Zweige der letzteren anastomosiren auch in der Lamina cribrosa sclerae mit den arteriellen venösen und capillaren Gefässen des Sehnervenrandes der Chorioidea. Das Venenblut der Papilla n. optici findet seinen Abfluss durch die V. *centralis retinae*, die Venen der Chorioidea und die Venen der inneren Opticusscheide, während die Aa. ciliares posteriores breves an ihrer Eintrittsstelle in die Sclera mit keinen entsprechenden Venen vergesellschaftet sind. Die Vv. ciliares posteriores sind vielmehr Fortsetzungen der Vv. vorticosae (S. 373) und an der erwähnten Eintrittsstelle werden die Aa. ciliares posteriores breves nur von kleinen venösen Scleralzweigen⁵⁾ begleitet, welche aus der Sclera selbst stammen.

1) c. *Circulus venosus ciliaris* s. *Sinus venosus cornue* s. *Canalis Schlemmii*. — 2) Perforirende Aeste. —

3) c. *maculae* (Magnus, Die microscopischen Gefässe der menschlichen Netzhaut. 1873. S. 24). — 4) *Circulus arteriosus n. optici*. Haller'scher oder Zinn'scher Gefässkranz. — 5) *Venulae ciliares posteriores breves*.



Schematische Veranschaulichung im Horizontalschnitt des linken Augapfels nach Leber. Rechterhand sind die Venen, linkerhand die Arterien angegeben. V. 5.

Venen: 1 Venen der Iris. 2 Circulus venosus ciliaris auf dem Querschnitt. 3 Randschlingennetz der Venen-venosus Schenkel (s. Nr. 37). 4 Vene, die aus dem Corpus ciliare zum Circulus venosus ciliaris geht. 5 V. conjunctivae anterior. 6 Zonula ciliaris. 7 Querschnitt des Canalis Petit. 8 Venen eines Procoronae. 9 V. episcleralis. 10 V. ciliaris anterior. 11 V. conjunctivae posterior. 12 Conjunctiva. 13 M. rectus internus. 14 Venen der Retina. 15 V. vorticosa medialis. Die Venen der Chorioiden selbst sind durch kurze Ausläufer angedeutet. 16 V. ciliaris posterior medialis. 17 Episclerales Venennetz. 18 Venen der Retina. 19 Communication der Chorioidenvenen mit der V. centralis retinae. 20 Scleralzweige, die mit Venen communiciren. 21 Hinteres Ende der Sehnervenaxe.

Arterien: 22 V. centralis retinae. 23 Hinterer Theil der Sehnervenaxe. 24 Scleralkranz und Anastomosen zwischen der V. centralis retinae und einer A. ciliaris posterior brevis. 25 Arterien der Vagina n. optici. 26 Zweig der A. ciliaris posterior brevis. Die Arterien der Chorioiden selbst sind durch kurze Ausläufer angedeutet (vergl. Nr. 14). 27 A. ciliaris posterior longa lateralis (s. Nr. 30). 28 Arterien der Retina. 29 Episclerales Arteriennetz. 30 A. ciliaris posterior longa lateralis (s. Nr. 27). 31 M. rectus oculi externus. 32 Arterien eines Processus ciliaris. 33 Ende der A. ciliaris posterior brevis. 34 A. conjunctivae posterior. 35 A. ciliaris anterior. 36 A. conjunctivae anterior. 37 Randschlingennetz der Cornea, arterieller Schenkel (s. Nr. 3). 38 Querschnitt der Gegend des Canalis optici. 39 Arterie der Iris.

Die Augenmuskeln werden hauptsächlich von den Aa. musculares oculi superior et inferior versorgt. Erstere geht zu den Mm. recti superior, internus, obliquus superior, letzterer zu den Mm. recti externus, inferior und obliquus inferior. Die beiden letztgenannten Muskeln erhalten auch Zweige aus der A. infraorbitalis; der M. levator palpebrae superioris wird von der A. supraorbitalis versorgt.

Aus physiologischen Rücksichten lassen sich am Bulbus drei Gefäßgebiete unterscheiden, die mehr oder weniger scharf von einander gesondert sind.

1. Das *Conjunctivalgefäßsystem*¹⁾ umfasst die Conjunctiva mit Ausnahme des dem Cornealrand zunächst gelegenen Gürtels der Conjunctiva bulbi. Es wird von den Aa. conjunctivales posteriores aus den Aa. palpebrales superior und inferior nebst den begleitenden Venen, sowie von den Aa. und Vv. conjunctivales anteriores gebildet, welche letzteren Arterien von den Aa. episclerales der Aa. ciliares anteriores abstammen.

2. Das *Ciliargefäßsystem*²⁾ umfasst die Sclera, Chorioidea, das Corpus ciliare, die Iris, den Cornealrand und den angrenzenden Theil der Conjunctiva bulbi. Seine Arterien sind die Aa. ciliares anteriores, posteriores longae et breves, nebst den Circuli arteriosi iridis major und minor; seine Venen die Vv. vorticosae, ciliares posteriores und ciliares anteriores, ferner der Circulus venosus ciliaris.

3. Das *Retinalgefäßsystem*³⁾ umfasst die Retina und den vorderen Theil des N. opticus. Zu demselben gehören die A. und V. centrales retinae, nebst dem Scleralkranz, den Ästen der Aa. ciliares posteriores breves und den Venenzweigen, welche in die Sehnervenscheiden eindringen.

Arterielle Anastomosen finden sich zwischen der A. centralis retinae und den Aa. ciliares posteriores breves am Eintritt des N. opticus in die Sclera und ebenda venöse Communicationen, wodurch das Retinal- und Ciliargefäßsystem zusammenhängen. Ferner verbindet sich das Ciliar- mit dem Conjunctivalgefäßsystem vermöge der Anastomosen zwischen den Aa. conjunctivales anteriores und posteriores, sowie den gleichnamigen Venen und durch letztere werden auch der Circulus venosus ciliaris und die Vv. vorticosae indirect mit den Vv. conjunctivales posteriores in Zusammenhang gesetzt.

Die Venen des Augapfels bieten folgende Abweichungen von den Arterien dar.

A. Anstatt der Aa. ciliares posteriores longae et breves sind nur vier Vv. vorticosae vorhanden. Die Vv. ciliares posteriores unterscheiden sich von den genannten Arterien auffällig durch ihren Verlauf, indem sie die Sclera weiter nach vorn durchbohren. Zufolge dieses Umstandes geht das Blut des Augenhintergrundes rückläufig aus der Chorioidea in die Vv. ciliares posteriores über.

B. Während die Aa. ciliares anteriores Zweige zur Iris resp. dem Circulus arteriosus iridis major schicken, verlaufen die correspondirenden Venen am Rande der Cornea in einiger Entfernung vor den Arterien und nehmen das Blut aus dem Circulus venosus ciliaris und A. ciliaris auf, communiciren auch zwischen dessen Bündeln mit den Anfängen der Vv. vorticosae.

C. Der arterielle Scleralkranz (S. 377) fehlt.

Jedoch betreffen diese Abweichungen mehr den Verlauf oder das Kaliber als die Gänge selbst und lassen sich hauptsächlich dahin zusammenfassen, dass der dem Circulus arteriosus iridis major analoge Venensinus an den hinteren Cornealrand gerückt erscheint, und dass die Vv. vorticosae weiter nach vorn den Bulbus verlassen, als die Aa. ciliares posteriores breves, während sie zugleich auch die fehlenden Vv. ciliares posteriores longae ersetzen.

1) Bindehautgefäßsystem. — 2) Aderhautgefäßsystem. — 3) Netzhautgefäßsystem.

Nase.

Die *Nase*, *Nasus*, ist das *Geruchsorgan*, *Organon olfactus*, geht als Luftweg auch den Respirationsorganen an, indem durch sie hin in den Pharynx, Kehlkopf und in die Lungen dringt. Sie besteht äusseren Nase und der Nasenhöhle mit ihren Nebenhöhlen.

Die *äussere Nase*, *Nasus externus*, hat eine längliche, pyramidenförmige Gestalt, deren breiterer Theil oder *Basis* nach unten, das obere schmalere Ende der Nase zwischen den Augenhöhlen ist die Wurzel, *Radix nasi*; der vordere breite abgerundete Rand ist der Nasenrücken, *Dorsum nasi*, welcher entweder gerade, oder convex, oder concav und mit der Nasenspitze, *Apex nasi*, endigt. Die Seitenwände der Nase nach oben leicht gewölbt, weiter nach unten schwach concav; am unteren Ende, nach hinten zu, bilden sie die mehr hervorragenden Nasenflügel, *Alae*¹⁾ *nasi*. Die untere Fläche der Nase ist von vorn nach hinten kaum halb so lang, als der Nasenrücken; man findet an ihr die Nasenlöcher und von vorn nach hinten und lateralwärts gerichtete Nasenlöcher, *Nares*²⁾, welche lateralwärts von den Nasenflügeln begrenzt durch den untersten Theil der Nasenscheidewand, durch das *Septum nasarium*, von einander geschieden werden.

Die Grundlage der äusseren Nase wird von den *Ossa nasi* gebildet, einzelnen, aus hyalinem Knorpel bestehenden Nasenknorpeln gebildet, inwendig von Periost resp. Perichondrium und von Schleimhaut bekleidet, auswendig aber von den Nasenmuskeln und der äusseren Haut des Gesichts überzogen werden. Die *Ossa nasi* (S. 47) bilden nur den oberen Theil der äusseren Nase; der knorpelige Theil der Nase ist an der Apertura pyriformis geheftet, und verschliesst diese bis auf die Nasenlöcher vollständig.

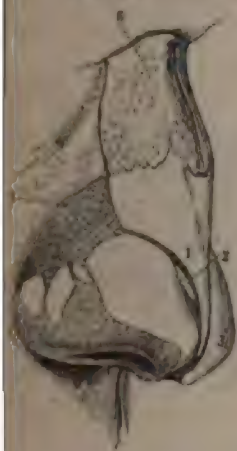
Knorpel der Nase. *Cartilagines nasi*. Die beiden Seitenknorpel der Nase, *Cartilagines nasi laterales*³⁾, *dextra* (Fig. 225 Nr. 1) und *sinistra* sind von unregelmässig dreieckiger Gestalt, platt, bilden den grösseren Theil der Seitenwand, verschmelzen am Nasenrücken vollkommen mit der *Cartilago septi nasi*; und sind oberwärts mit den *Ossa nasi*, hinterwärts an die *Processus nasales* der Oberkieferbeine mit straffem Bindegewebe (Uebergang des Periost in das Perichondrium) geheftet.

Die beiden vorderen oder grösseren Nasenflügelknorpel, *Cartilago alae nasi majores*⁴⁾, *dextra et sinistra* (Fig. 225. Nr. 3), sind schmal und stark gekrümmt, bilden den vorderen Theil der Nasenflügel (Nasenspitze⁵⁾); biegen sich an der letzteren nach hinten um⁶⁾ und heften sich hinterwärts an die *Spina nasalis*.

1) s. *Pinnae nasi*. — 2) s. *Nares externae*. — 3) s. *superiores s. triangulares*. Seitenknorpel. *inferiores s. laterales inferiores s. alares s. pinnales*. Untere oder seitliche Nasenknorpel. Untere Seitenknorpel. — 4) s. *Crus internum*. Medialer Schenkel. — 5) *Angulus pinnalis*. Der oberhalb dieser Umbiegungsstelle der *Cartilago alae nasi major* wird zuweilen als lateraler Schenkel (*Crus externum*) derselben *Cartilagines alae nasi minores* zusammengefasst.

Die hinteren oder kleineren Nasenflügelknorpel (Fig. 225. Nr. 4) *Cartilago alae nasi minores*¹⁾, liegen hinter den grösseren, also im hinteren Theile eines jeden Nasenflügels. Es sind drei kleine platte mehrkörnige Knorpelstücke; öfters zeigt sich ein viertes kleineres zwischen diesen der *Cartilago nasi lateralis*. Gewöhnlich finden sich noch ein oder zwei längliche *Cartilagines sesamoideae nasi*²⁾ (Fig. 225. Nr. 2) am Nasenrücken, wo die *Cartilagines nasi lateralis* und *alae nasi major* zusammenstossen. Alle diese kleineren Knorpel sind unter einander und mit Seitenwandknorpeln durch bindegewebig-fibröse, hautähnliche Ausbreitungen verbunden (Fig. 225).

Fig. 225.



Knorpel halb im Profil und etwas von oben gesehen. N. Gr. 1 *Cartilago alae nasi* dextra. 2 *Cartilagines nasi minores*. 3 Linke *Cartilago alae nasi*. 4 Drei *Cartilagines alae nasi*. 5 Knochenrand der *Apertura rhinaria*. 6 Rechtes *Os nasi*.

Der Scheidewandknorpel³⁾, *Cartilago septi nasi*⁴⁾, s. *nasi mediana*, ist platt und ungleich viereckig, bildet den vorderen Theil der Scheidewand der Nasenhöhle, ist hinterwärts mit dem unteren Rande der *Lamina perpendicularis oss. ethmoidei* und dem vorderen Rande des *Vomer* verbunden; vorn am Nasenrücken mit den *Cartilagines laterales* verschmolzen; unterwärts reicht er nicht bis zu den Nasenlöchern herab, sondern ist mit den *Cartilagines nasi majores* im *Septum mobile* nur durch ein fibröses Bindegewebsblatt und durch die bekleidende Schleimhaut vereinigt. Sein vorderer freier Rand bildet eine flache, von Bindegewebe ausgefüllte Rinne. — Gewöhnlich ist die *Cartilago septi* nach der rechten oder linken Seite hin ausgebögen (Variet.).

Die Muskeln der äusseren Nase s. S. 167.

Die äussere Haut der Nase ist 1 mm dick, durch kurzes, fettarmes oder beinahe fettloses Bindegewebe ziemlich straff an die Knorpel und Knochen geheftet, und mit vielen grossen Talgdrüsen versehen, von welchen die grösseren im Unterhautbindegewebe liegen, mit dem Ausführungsgange eine Länge von 2 mm haben, und 16 bis 20 Acini enthalten, wogegen die kleineren aus 5 bis 6 Acini zusammengesetzt sind; ausserdem kommen einfache mehr kugelförmige Drüsenformen vor. Aus der Mündung der Ausführungsgänge kommen sehr kurze weissliche Haare hervor, deren Haarbälge in der Cutis liegen. Die Haut der Nase geht innerhalb der Nasenlöcher in die Schleimhaut der Nasenhöhle über, woselbst kurze steife, ziemlich dicke Haare, die *Setae* (S. 305) in ihr wurzeln, welche oft aus den Nasenlöchern hervorragen.

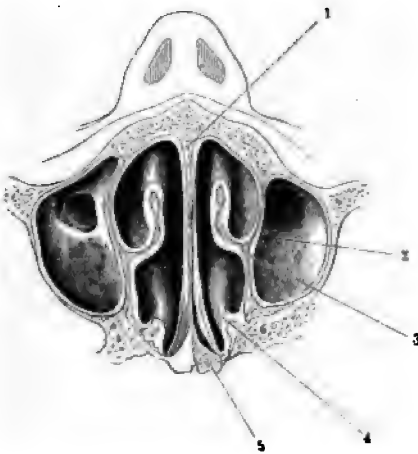
Die Nasenhöhle, *Cavum nasi*⁵⁾, mit ihren Nebenhöhlen, *Sinus accessorii*, von der äusseren Nase und von Knochen (S. 61) gebildet. Die vordere Abtheilung heisst *Vestibulum nasi*. Die genannte Höhle steht durch die Choanen mit dem Pharynx in Verbindung, und ist überall von der Schleimhaut, *Membrana mucosa nasi*⁶⁾ s. *Schneideriana*, überzogen.

Die Nasenlöcher münden in den Nasenlöchern mit der Haut des Gesichtes, an den Nasen mit der Schleimhaut des Gaumens und Pharynx zusammen: in der

1) s. *posteriores* u. *sesamoideae*. — 2) s. *epaethes* u. *accessoriae*, Schaltknorpel der Nase. — 3) Die *Cartilago septi nasi* und *mediana* werden unpassender Weise zuweilen als medianer Nasenknorpel zusammengefasst. — 4) s. *quadrangularis* u. *Septum narium cartilagineum*. — 5) s. *Nares internae*. — 6) s. *pituitaria narium*.

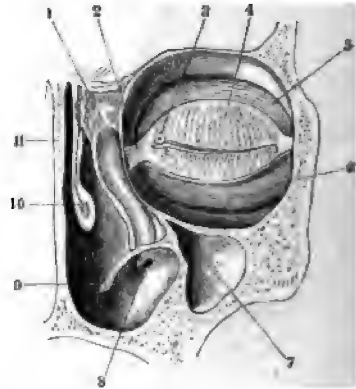
eigentlichen Nasenhöhle ist sie genau an das Periost geheftet, lebhaft rosenroth, sehr gefässreich; weich, rauh, mit Papillen und 0,1 bis 0,2 mm breiten Zottenfalten besetzt, welche letzteren namentlich am Septum ausgedehnte Netze mit vertieften Maschen bilden: und überall mit grösseren Schleimdrüsen versehen, welche an ihrer inneren, mit dem Periost verwachsenen Fläche grosse zusammenhängende Schichten bilden: Die Dicke dieser Schicht von Schleimdrüsen beträgt 1 bis 2 mm; so dass die von ihr und der Schleimhaut bekleideten Muscheln und Nasenscheidewand eine Dicke von 5 bis 6 mm

Fig. 226.



Horizontalschnitt der Nasenhöhle, resp. näherungsweise horizontaler, doch schräg nach hinten aufsteigender Durchschnitt des Kopfes von der Spina nasalis anterior nach der unteren Fläche der Alae vomeris geführt. Obere Kopfhälfte von unten gesehen. V. $\frac{1}{2}$. 1 Septum narium. 2 Ovale in die Nasenhöhle führende Oeffnung im linken Sinus maxillaris. 3 Untere Muschel schräg durchschnitten. 4 Mittlere Muschel. 5 Ala vomeris.

Fig. 227.



Ansicht des rechten Ductus nasolacrimalis von hinten. V. $\frac{2}{3}$. 1 Oberes Ende des Thränensackes, der sich nach unten in den Ductus nasolacrimalis fortsetzt. 2 Lig. palpebrale mediale. 3 Oberer Thränenpunkt, von dem unteren durch die Augenlidspalte getrennt. 4 Meibom'sche Drüsen des oberen Augenlides. 5 Stratum orbitale des M. orbicularis palpebrarum. 6 Dasselbe, sich unterhalb des Tarsus inferior erstreckend. 7 Rechter Sinus maxillaris. 8 Mündung des Ductus nasolacrimalis, die medianwärts von einer Schleimhautfalte bedeckt ist. 9 Concha inferior auf dem Querschnitt. 10 Concha media. 11 Septum narium.

darbieten, der Raum zwischen den Muscheln und der Nasenscheidewand nur 2 bis 5 mm weit ist, und die ganze Nasenhöhle im frischen Zustande beträchtlich enger erscheint, als die knöcherne Nasenhöhle: — der Meatus narium inferior eine Weite von 5 bis 7 mm und eine Höhe von 11 bis 16 mm hat. Zu dieser Verengung des Meatus trägt ein in der Dicke der Schleimhaut gelegenes Venennetz ¹⁾ wesentlich bei. Die Wandungen der Venen sind musculös, sie selbst im ausgedehnten Zustande 3 bis 5 mm dick und vorzugsweise senkrecht gegen die Schleimhautoberfläche gerichtet, an welcher sie venöse Schlingenmaschenetze (I,321) bilden. Besonders an den hinteren Theilen der unteren Muschel sowie der übrigen Muscheln ist jenes A stark entwickelt. — Die freie Fläche der Schleimhaut ist von einem weichen Epithel überzogen: dieses ist innerhalb der knorpligen Nase Plattenepithel, innerhalb der knöchernen Nasenhöhle aber Flimmerepithel: sie stets von dem zähen Nasenschleim befeuchtet; nur innerhalb der knorpligen

¹⁾ Schwellgewebe. Cavernöses Venennetz.

ist sie etwas trockner und blasser gefärbt. Im Meatus narium inferior, 27 mm von dem hinteren Rande des Nasenloches entfernt und 9 mm oberhalb des Bodens der Nasenhöhle, findet sich in der Schleimhaut eine lange, schmale Spalte oder eine weitere trichterförmige Oeffnung: die Oeffnung des Ductus nasolacrymalis (S. 353), welcher, gleich dem Thränenhauptschleimhaut von dieser Haut gebildet wird. Am Boden der Nasenhöhle dringt sie, an der rechten und linken Seite der Crista nasalis, mit einer hohlen trichterförmigen Verlängerung in den Canalis incisivus ein, erstreckt sich durch denselben abwärts und fliesst im Foramen incisivum der Schleimhaut des Gaumens zusammen, indem sie den sehr engen Gaumenkanal, Ductus incisivus, bildet (S. 393). In der Umgebung des Foramen, innerhalb des Canalis incisivus (S. 44), finden sich acinöse Schleimdrüsen, die früher zur Annahme eines Ganglion nasopalatinum (vergl. Ganglion sphenopalatinum u. I, 478) Anlass gegeben haben. An der Oeffnung des Canalis maxillaris im Meatus narium medius bildet sie einen wulstigen Rand, durch welchen diese Oeffnung bis auf einen Durchmesser von 3 mm verengert. — In den Nebenhöhlen der Nase, besonders in den Sinus sphenoidales und Cellulae ethmoidales, ist sie blasser, weniger gefässreich, glatter, beträchtlich dünner, fest an die Knochen geheftet, aber in alle Vertiefungen eindringend; acinösen Drüsen sind hier vereinzelt, kleiner und mehr cylindrisch (S. 76), von 0,05 bis 0,3 Durchmesser und das von diesen abgesonderte Secret erscheint dünner und wässriger. Das Epithel ist cylindrisches ciliäres Epithel.

Jacobson'sches Organ. Jederseits neben dem vorderen unteren Theile des Septum narium cartilagineum, findet sich sehr häufig eine feine Oeffnung in der Schleimhaut. Sie liegt 6 bis 13 mm oberhalb des Bodens der Nasenhöhle, 2 bis 3 cm hinter dem Winkel zwischen Septum mobile und Oberlippe, durchschnittlich 5 mm hinter der Eingangsöffnung des Ductus incisivus, und hat ungefähr 1 mm Durchmesser. Sie führt in den rückwärts

Fig. 228.



Querschnitt des Jacobson'schen Kanals.
1. Querschnitt des Kanals.
2. Wandung des Kanals.
3. Epithel desselben.

und horizontal längs des Septum cartilagineum verlaufenden *Jacobson'schen Kanal*.¹⁾ Derselbe ist 2 bis 7, im Mittel 4 mm lang, endigt hinten blind, wird von Bindegewebe gebildet und von der Nasenschleimhaut ausgekleidet. Unterhalb desselben liegen sehr häufig²⁾; jederseits 1 bis 3 kleine *Jacobson'sche Knorpel*.

Der Kanal und die Knorpel zusammen genommen sind dem bei Säugethieren, namentlich beim Schaf, stark entwickelten Jacobson'schen Organe (I^o 179) homolog, welches in den Ductus incisivus (Stenson'scher Gang) einmündet und eine vom N. olfactorius versorgte Knorpelröhre darstellt. Beim Menschen erscheint dasselbe als ein embryonales, im Wachsthum, ungefähr nach Art der männlichen Brustdrüse stehen gebliebenes Rudiment.

Die Nebenhöhlen der Nase enthalten Luft, welche bei der Inspiration ebenso wie diejenige in der Nasenhöhle selbst, deren Cubikinhalte sie häufig um die Hälfte (s. Dimens. u. Gew.) übertreffen, eine Verdünnung erfährt. Der Grad der letzteren hängt von der Tiefe der Inspiration ab, und wird durch Verengerung der Nasenlöcher beim Schnupfen erhöht, daher die Luft aus jenen Nebenhöhlen ausgepumpt und es wird beim

¹⁾ Jacobson'sches Organ. — ²⁾ Kölliker, Ueber die Jacobson'schen Organe des Menschen. Gratulations-
schrift der Würzburger medicinischen Facultät für v. Knecker. 1877.

eigentliches statische Gleichgewicht wiederherstellendes
 roth, von dem Luftstrom bestrichen.²⁾
 Zellen der Haupthöhle als in den Nebenhöhlen (mit
 Netzen) bietet die physicalischen Eigenschaften des
 Netzes opak, und enthält weniger oder mehr Epithel-
 drüsen.
 Fläche bilden in der Membrana olfactoria langgestreckte
 von N. olfactorius begleiten; in den Nebenhöhlen der
 polygonale Form. — Sie gehen in einen stärkeren, an
 gelegenen Plexus über. Die austretenden Lymph-
 in der Höhe des Epistropheus gelegenen Gl. ceri-
 Drüsen derselben Gruppe, welche sich an der inneren
 in der Höhe der Eintrittsstelle des R. externus n. access.

Schleimhaut, Nervi olfactorii. In der Schleim-
 breiten sich die zahlreichen Geruchsnerven, welche
 einer doppelten Reihe durch die Foramina cribrosa oss.
 eindringen. Wie andere peripherische Nerven-
 sitzen sie Lymphscheiden. Die laterale Reihe vertheilt
 dem Wand des Labyrinthus oss. ethmoidei, an die obere
 ; die mediale, aus zahlreichen Aesten bestehende Reihe
 und vorderen Theil der Nasenscheidewand. Anfangs laufen
 Kanälchen und flachen Furchen der Knochen und
 Knochen und der Schleimhaut, vielfach verästelt und netz-
 , zuletzt verlieren sie sich mit ihren feinsten, sehr weichen
 der freien Fläche der Schleimhaut der Regio olfactoria (S. 176)
 sie dringen weder in den unteren Theil der Nasenhöhle noch in
 . Die übrigen zahlreichen Nerven der Nase stammen vom
 ganglion maxillare und vom N. trigeminus.

und Classen, Zeitschrift für Anatomie u. Entwicklungsgeschichte. 1876. Bd II S. 17. — T. Kuhn,
 in Societas de biologia. 1859. T. I.

Mundhöhle.

Die Mundhöhle, *Cavum oris*, bildet den Anfang des allgemeinen Nahrungskanales ¹⁾, indem sie das *Geschmacksorgan*, *Organon gustus*, enthält und in ihr die Nahrungsmittel durch Kauen und Vermischung mit Speichel ihre erste Veränderung erleiden: ferner dient sie als *Luftweg* und *Sprachorgan*, *Organon loquelae*, indem darin die im Kehlkopfe hervorbrachten Laute articulirt und die Buchstaben, vorzüglich die Consonanten gebildet werden. Sie liegt unter der Nasenhöhle im unteren Theile des Gesichtes, vorn und zum Theil an den Seiten von den Alveolartheilen Ober- und Unterkiefers, von den Backen und Lippen begrenzt; zwischen letzteren befindet sich der Eingang in die Mundhöhle: die Mundspalte. Vorn wird sie durch den harten Gaumen, *Palatum durum*, von der Nasenhöhle getrennt, unterwärts durch die, zwischen dem Unterkiefer und dem Kieferbein ausgespannten, *Mm. mylohyoidei* und *Mm. geniohyoidei* gebildet, indem diese den eigentlichen Boden der Mundhöhle bilden. Hinten ist sie an den mittleren vorderen Theil des Pharynx, den Rachen oder *Oesophagus*: sie wird von der Höhle des letzteren durch eine bewegliche Scheide, das Gaumensegel, *Velum palatinum*, nur unvollständig getrennt, und ist mit ihm durch eine Oeffnung zwischen dem Gaumensegel und der Zungenwurzel in Verbindung, welche Oeffnung man die Rachenenge, *Isthmus faucium* (vergl. S. 394), nennt. Innerhalb der Mundhöhle ragen vorn und an den Seiten die Alveolarränder der Kiefer und die Zähne hervor; ihr Mund wird von der Zunge und einem Speicheldrüsenpaar, den *Glandulae sublinguales*, eingenommen: die übrigen Speicheldrüsen liegen ausserhalb der Mundhöhle an der unteren und den äusseren Wänden derselben. Die Mundhöhle ist mit einem dicken Plattenepithel bekleidete Mundschleimhaut, *Membrana mucosa oris*, überzogen, die den ganzen inneren Umfang der Mundhöhle und die anliegenden Theile, mit Ausnahme der Kronen der Zähne, hängt an den Wänden mit der äusseren Haut, am *Isthmus faucium* mit der Schleimhaut des Schlundkopfes und Kehlkopfes zusammen.

Lippen.

Die Lippen, *Labia oris*, sind mit ihrem dünneren befestigten Rande (S. 233, S. 397) an die Vorderflächen der *Limbi alveolares* geheftet, mit dem dickeren rothen freien Rande begrenzen sie die *Mundspalte*, *Os* ²⁾, und liegen sich an den etwas vertieften *Mundwinkeln*, *Anguli oris*, mit einander und mit den Backen; welche Stellen man die *Commissurae labiorum*, *sinistra* und *dextra*, nennt. Die Oberlippe, *Labium superius*, ist länger und etwas hervorragender, als die Unterlippe, zeigt eine breite, flache, von der Nasenwand der Nasenlöcher herablaufende Furche, *Philtrum*, und wird durch eine flache, bogenförmig von den Nasenflügeln herablaufende Furche, *Furca nasolabialis*, von den Wangen getrennt — die Unterlippe, *Labium inferius*, hingegen durch eine querlaufende Furche, *Sulcus mentolabialis*, von dem Nasenflügel getrennt. Die vorderste Schicht der Lippen wird von der äusseren

1) Nahrungskanal. *Tubus cibarius* s. *Canalis alimentarius*. — 2) s. *Fissura oris*.

Nachströmen der allmählig eindringenden, das aërostat. Luft von aussen her die gesammte Regio olfactor.

Das Secret der Nasenhöhle besteht aus Schleim, welchem sich die Thränen vermischen. Schleim dar, ist wasserhell oder gelblich, besteht aus Epithelzellen und Leukocyten.

Die Lymphgefässe sind Netze, welche die Nase haben die Musculi Nasii, Ostium pharyngeum, Gefässstämme, Callosa profunda, Fläche des M. orbicularis befinden?

hau
ar
e



Querschnitt der Unterlippe nach Behandlung mit Salpetersäure, Alkohol, Salzkorn, Vasa salivaria. V. G. 1 Querschnitt der A. coronaria. 2 Gl. labialis, 3 Schmelz Querschnitt von Muskelbündeln des M. sphincter oris, 4 Längsschnitt von Fasern des M. labii proprius, welchem auch die übrigen gegen die Schleimhaut hin ausstrahlenden Fasern angehören. 5 Papillen der Schleimhaut, das Epithel erscheint dunkler. 6 Papillen der äusseren Haut. 7 Schweißdrüse. 8 Haarhaig neben Haar der äusseren Haut.

cularis oris mischen. Die hintere Fläche der Lippen wird von der Schleimhaut gebildet, welche an dem rothen Rande der Lippen anfangt und rauh ist; indessen durch ihre Bekleidung mit Epithel (Fig. 166) und Befeuchtung durch Schleim und Speichel glatt erscheint. In der Mittellinie einer jeder Lippe, nahe an ihrem Uebergange an die Alveolen bildet die hintere Hautplatte eine schmale senkrechte Falte, die *Bandchen*, *Frenulum labii superioris* und *Frenulum labii inferioris*, von dem das erstere stärker hervorspringt. Zwischen der Schleimhaut und der Haut liegen zahlreiche, ansehnliche, rundliche, linsenförmige und acinöse Schleimdrüsen, *Glandulae labiales*, *Lippendrüsen*, deren Ausführungsgang oft gewunden, verästelt, und an seiner Mündung verengt.

Die Lippen dienen hauptsächlich zum Fassen der Nahrungsmittel, zur Bildung sog. Lippenbuchstaben und zum Ausdruck verschiedener Gemüthszustände.

Bei Säuglingen hat die breitere innere Zone der rothen Lippenschleimhaut, *Pars interna*, längere, weiche, zottenähnliche Hervorragungen und am unteren Ende des Philtrum ein grosses Knötchen, *Tuberculum labii superioris*, welches das untere Ende des embryonalen Stirnfortsatzes repräsentirt: der letztere enthält die Pars incisiva s. Os intermaxillare.

Microscopische Anatomie der Mundmuskulatur. Die Faserung lässt sich mit Hülfe des Microscopes genauer verfolgen, als es auf dem Wege der Messer-Anatomie möglich ist. Auf dieser Grundlage erklärte Aebly²⁾ mit Recht die früher von ihm¹⁾

1) Schleimbauhtheil. — 2) Archiv für microscopische Anatomie. 1879. Bd. XVI. S. 651. — der Anatomie des Menschen. 1871. S. 496.

sch, mit Talgdrüsen besetzt; die Haare besetzt; die *Mystax*; auch die Unterlippe trägt am Sulcus labialis zahlreiche Haare, welche sich mit den Baugen des Kinnes zusammen den (S. 305) bilden. Hinter dieser Hautplatte der Nase liegt nur wenig Bindegewebe und wenig Fettgewebe an der Oberfläche. Endfasern der *levator labii superioris minor*, *zygomaticus minor* und *zygomaticus major*; *ferus* *M. orbicularis* auf jeder Seite. Endigungen der *levator labii superioris major*, *levator labii inferioris*, *buccinator*, *pressor anguli* und *quadratus labii* welche ihre Fasern mit denen des

Henke's¹⁾, dass die Musculatur am Mundwinkel durch einen Sehnenstreifen unterbrochen werde, für gänzlich irrthümlich. Indessen sind einzelne sehnige Einlagerungen beim Menschen allerdings vorhanden (S. 167); sie scheinen sich nach Atrophie des beim Neugeborenen überwiegenden Fettgewebes auszubilden. Aeby bestätigte ferner sowohl die Angabe von H. Meyer (1856), dass die Fasern des *M. buccinator* am Mundwinkel von unten in die Oberlippe, von oben her in die Unterlippe übergehen, als die Aussage von Henke (S. 167), wonach die *Mm. levator* und *depressor anguli oris* sich nicht nur am Mundwinkeldurchkreuzen, sondern ihre Fasern bis über die Medianebene erstrecken. Diejenigen des *depressor* gelangen in die Oberlippe, diejenigen des *M. levator* in die Unterlippe; beide die peripherischen Faserzüge des *M. orbicularis oris* und endigen in der Haut, während die centralen Faserzüge, sowie die Muskellage der Innenseite der Lippe vom *M. buccinator* und weder in die Haut noch in die Schleimhaut ausstrahlen. Für solche sind bisher noch nicht als eines eigenen Saugmuskels der Lippe (s. unten) gehalten worden. Einen eigentlichen *M. orbicularis oris* würde es nach dem Gesagten gar nicht geben. Hierbei ist eine Abweichung des *Platysma* von Interesse, insofern letzterer Muskel direct in den *depressor anguli oris*²⁾ zu der entgegengesetzten Körperhälfte zu verfolgen ist (Variet.). — Der *zygomatikus major* endigt am Mundwinkel theils in der Haut, theils in der Schleimhaut der Oberlippe; der *M. depressor labii inferioris* strahlt theils in die Haut, theils in die Schleimhaut aus.

*M. labii proprius*³⁾, Saugmuskel der Lippe. Durch selbständige Faserbündel werden die Lippen Schleimhaut verknüpft. Der Saugmuskel verläuft nämlich in der Unterlippe zwischen der Haut und der Mundspalte benachbarten Haarbügeln schräg nach hinten und zur Schleimhaut des Lippenrandes — in der Oberlippe absteigend. Der Muskel des Neugeborenen compacter und relativ stärker ausgebildet; er bleibt wahrscheinlich im Wachsthum stehen. Derselbe inserirt sich an der Basis der mit langen (bis 1 mm) Haaren besetzten *Pars villosa* (S. 386) des rothen Lippensaumes, welche beim Neugeborenen in inneren oder vorderen Abtheilung sich wesentlich unterscheidet⁴⁾. Diese Zotten der Saugmuskel an den der Basis näher gelegenen Theil des Kegelmantels der umhüllenden Brustwarze anzudrücken und der Muskel dient ohne Zweifel zum Saugen, nicht zum Kauen. — Alle obigen Angaben beruhen auf microscopischer Untersuchung von Neugeborenen; doch sind die Verhältnisse beim Erwachsenen, von der oben erwähnten relativen Größe des Saugmuskels abgesehen, dieselben (W. Krause). Das Zusammenwirken der ersten Mundmuskulatur gehört der Lehre von den Bewegungen an.

Backen.

Die Backen, *Buccae*, werden von Gesichtshaut, die bei Männern einen Bart trägt, von einer ansehnlichen Menge Fettgewebe, vom *M. buccinator*, zum Theil auch von den *Mm. zygomaticus major*, *risorius*, *depressor anguli oris* und *masseter* — endlich von der Mundschleimhaut gebildet, welche hier dünner ist, oben und unten an die Kieferknochen, nach hinten genau an die innere Fläche des *M. buccinator* sich heftet, und hinten in eine Saumensegel übergeht. In der Gegend zwischen letzterem und dem *M. buccinator* verläuft ein dem *Hamulus pterygoideus oss. sphenoidalis* und dem *Limbus alveolaris* am hinteren Ende der *Linea obliqua maxillae inferioris* andererseits angehefteter Streifen⁵⁾ des tiefen Theils der *Fascia buccopharyngea* dicht unter der Schleimhaut, welche durch das Öffnen des Mundes in eine sichtbare Falte⁶⁾ emporgehoben wird. — Zwischen der Mundschleimhaut und den Fasern des *M. buccinator*, zum Theil auch an der äusseren Fläche des genannten Muskels, liegen Speicheldrüsen, *Glandulae buccales*⁷⁾, Backendrüsen, von welchen die ersteren

¹⁾ Musculolehre. 1858. S. 146; 1871. S. 153. — ²⁾ Der *M. depressor anguli oris* wäre hiernach ursprünglich ein Saugmuskel, während der *M. levator anguli oris* vom Knochen, und zwar aus der *Fossa maxillaris* entspringt. — ³⁾ In der That werden beide Muskeln von Einigen als *Mm. triangulares superior et inferior* combinirt. — ⁴⁾ Nach A. v. Klein (Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Math. naturw. Bd. 50. Abth. I. S. 575) s. *rectus labii* (Aeby, l. c. 1879. S. 659). Da derselbe weder sagittal noch horizontal verläuft, so ist letzteres Synonym nicht passend. — ⁵⁾ Luschka, Zeitschrift für rationelle Medizin. 1863. Bd. 3. S. 188. — ⁶⁾ *Lig. pterygomaxillare* s. *pterygomandibulare*. — ⁷⁾ *Plica pterygomandibularis*. — ⁸⁾ s. *genales*.

meistens klein und einfache acinöse Drüsen, die letzteren dagegen gro aus mehreren kleineren zusammengesetzt, und den Lippendrüsen ganz ähnlich sind: die unter der Schleimhaut in der Gegend des letzten Backenzah liegenden sind zu zwei bis drei, namentlich am Unterkiefer grösseren drüsigen Massen zusammengehäuft, und werden *Glandulae molares* genannt. Aus den Ausführungsgängen dieser Drüsen zeigt sich in der Mitte der inner Fläche der Backen eine grössere Oeffnung für den Ductus parotideus. Die Backen sind besonders beim Kauen, Schlingen, Blasen, Ausspeien u. s. thätig.

Zähne.

Die Zähne, *Dentes*, sind zapfenförmige Körper von weisser Farbe, welche an Härte und Dichtigkeit alle anderen Organe des Körpers übertreffen, aber brüchig und spröde sind. Sie entstehen durch die Verknöcherung des Mantels einer embryonalen Mundhöhlen-Papille (I, 184) und sind daher äusserlich und in dem grössten Theil ihrer Masse den Knochen sehr ähnlich; unterscheiden sich aber von diesen in mehreren Verhältnissen der Textur, Form und Entwicklung sehr wesentlich und enthalten in ihrem Innern eine weiche Pulpa.

Der weisse harte Theil des Zahnes ist vollkommen gefässlos und unempfindlich: er besteht aus einem in der Mundhöhle frei hervorragenden Theile, der *Zahnkrone*, *Corona dentis*; aus einem dünneren vom Zahnfleisch umfassten Theile, dem *Zahnhalse*, *Collum dentis*; und einer oder zwei, drei bis vier, einer Zahn-Alveole (Alveolus) der Kieferknochen steckenden *Zahnwurzeln*, *Radices dentis*. — Die Endfläche der Krone, welche einem Zahne des anderen Kiefers entgegengerichtet ist, heisst die *Kaufläche*; ihre anderen Flächen zeichnet man nach der Richtung derselben bei natürlicher Stellung des Zahns in der Mundhöhle als äussere, innere, proximale und distale (s. unten) Flächen; die concave Fläche eines Zahnes zwischen mehreren Wurzeln desselben, welche der Kaufläche entgegengesetzt, dem Boden des Alveolus zugewendet ist, nennt man die *Superficies alveolaris*. Die Wurzel oder Wurzeln haben eine abgeplattete kegelförmige, stumpf zugespitzte Gestalt; ihre Basis schliesst sich an den Zahnhals und die *Superficies alveolaris*, die Spitze liegt in der oder den tiefsten Gruben der Alveolen: meistens sind die Wurzeln gerade, nicht gebogen, besonders bei mehrwurzigen Zähnen, convergirend oder divergirend gebogen, in welchem Falle sie ungewöhnlich fest in dem Alveolus stehen. Die Wurzeln und die *Superficies alveolaris* werden von einem dünnen, festen, gefässreichen *Periost*, *Periosteum dentis*¹⁾, umgeben, welches mit dem Periost des Alveolus genau verwachsen ist, und dadurch die in dem letzteren eingezapfte (Gomphosis, S. 17) oder eingekeilte Wurzel noch genauer befestigt.

Innen und *aussen* bezieht sich auf die Richtung nach der Zunge resp. den Backen; *proximal* und *distal* aber auf die Richtung zur Mittellinie resp. nach vorn in den Backen resp. nach hinten nahezu wie die Schenkel einer Parabel, *divergirenden* Hälften jeder Zahnreihe. Die Richtung nach der Kaufläche wird an der Krone *kronenwärts*, die Richtung nach den Wurzelspitzen *wurzelwärts* genannt, die Richtung nach der Pulpahöhle *centralwärts*, die entgegengesetzte als *nach der Peripherie* bezeichnet. Die einzelnen Schneidezähne und Eckzähne werden als obere und untere, proximale und distale unterschieden, die Molarzähne von vorn nach hinten geordnet.

Innerer Bau der Zähne. Von der Krone und dem Collum wird die verhältnissmässig kleine, die Zahnpulpa enthaltende *Zahnhöhle*, *Cavum dentis*²⁾, umschlossen, die Gestalt der des ganzen Zahnes entspricht (Fig. 230. s. Nr. 1). Sie hat glatte Wände, geht in einen oder mehrere Kanäle über, welche allmählig sich verengernd die einzelnen

¹⁾ s. *Capsula dentis*. Wurzelkapsel. — ²⁾ s. *Cavitas dentis*.

ren Wurzeln durchbohren, und an den Spitzen derselben mit einer engen Oeffnung enden. Manche scheinbar einfache Wurzel enthält zwei Kanäle und besteht also aus zwei verschmelzenen Wurzeln, welche nur durch Longitudinalfurchen auf den breiteren Flächen voneinander getrennt sind. — Die *Pulpa* des Zahnes, *Pulpa dentis*¹⁾, ist eine röthliche, weiche Substanz, aus Bindegewebe und zahlreichen kleinen Blutgefässen und Nervenendigungen bestehend, welche nahe der Oberfläche der Pulpa ein dichtes Capillargefässnetz und ein Gerüst von Nervenfasern bilden: die zarten Stämmchen der Gefässe und Nerven (Fig. 230.

Fig. 230.



Querschnitt eines Schneidezahns des Unterkiefer, von rechts gesehen. 1 Nervulus inferior (Zahnnerve) in der Mitte eintretend. 2 Ast des Nerven, der die Pulpa durchdringt. 3 Zahnhautsubstanz.

Nr. 1. — Fig. 231. S. 390) gelangen von dem Boden des Alveolus aus, durch die Mündungen der Wurzelkanäle zur Pulpa. Letztere füllt die Zahnhöhle sehr vollständig aus und hat im Allgemeinen die Gestalt des Zahnes selbst, indem der dickere Theil die Gestalt der Krone und des Halses ungefähr nachahmt — die von diesem ausgehenden, der Zahl der Wurzeln entsprechenden Verlängerungen aber länglich kegelförmig sind und mit einem sehr dünnen Ende bis in die Oeffnungen an den Spitzen der Wurzeln sich erstrecken.

Im Gewebe des weissen harten Theiles eines völlig ausgebildeten Zahnes unterscheidet man drei Substanzen, den Schmelz, das Caement und das Dentin.

Der *Schmelz*, *Substantia adamantina*²⁾, bildet die Rinde der Krone, an deren Dentin er äusserst fest anliegt, ohne mit ihm zu verschmelzen: an der Kaufläche der Krone hat er seine grösste Dicke von 1 bis 1.5 mm, wird an den anderen Flächen der Krone allmählig dünner und endigt ganz dünn und scharf-randig am Anfange des Halses, nahe an dem dünnen Endrande des Caements. Er unterscheidet sich vom Dentin durch eine milchweisse leicht bläuliche Farbe, durch etwas grössere Härte (= 5 der Härte-Scala: noch etwas härter als Eisen), Brüchigkeit, Dichtigkeit, spezifische Schwere von 2.9872 und durch lebhafteren Glanz seiner freien glatten Oberfläche: seine Bruchfläche erscheint dagegen matter und rauher. Auch ist sein Doppelbrechungsvermögen stärker als dasjenige des Dentins und Caements: er ist negativ doppeltbrechend, wahrscheinlich einaxig. Er besteht aus eigenthümlichen starren Schmelzprismen³⁾ (I, 181).

Das *Caement*, *Caementum*⁴⁾, ist gewöhnliche Knochen-

substanz: es bildet bei den Zähnen des Menschen nur die Schicht der Wurzeln und der Superficies alveolaris und erstreckt sich nicht über die Krone hinaus; seine Dicke ist an verschiedenen Stellen der Wurzel zwischen 0.45 mm wechselnd; am dicksten ist dasselbe in der Nähe der Spitze der Wurzel; in der Mitte der letzteren an bis zum Halse wird das Caement dünner und endigt sehr dünn scharf zugerandet in der Nähe des Randes des Schmelzes, ohne in diesen überzugehen.

Das *Dentin*⁵⁾ oder *Zahnbein*, die eigentliche Zahnschicht, bildet den grössten Theil des Zahnes — Krone, Hals und Wurzel — mit Ausnahme der Peripherie desselben, enthält das Cavum dentis: es ist weiss oder gelblich-weiss und undurchsichtig; häufig in der Spitze der Wurzel und an einzelnen Stellen in der Nähe derselben hell mit grau-gelblichweisser Färbung, und in dünnen Stücken durchscheinend oder beinahe durchsichtig. Sowohl das weisse opake als das helle Dentin ist sehr hart und härter und spröder als Knochen, erscheint dem freien Auge vollkommen compact ohne Risse und Kanäle, auf dem Bruche mit glatten, muschligen, sehr fein gestreiften, matt glänzenden, schillernden Bruchflächen. Wegen der Gestalt der Höhle erfolgt der Bruch nach der Längsrichtung, als transversal. Sein spec. Gew. beträgt 2.0797. Es besteht aus einer mattweissen, durchscheinenden und in dünnen Blättern ziemlich durchsichtigen Grundsubstanz⁶⁾, welche mit phosphorsaurer und kohlensaurer Kalksubstanz, welches im Knochen der Fall, verbunden ist und von sehr zahlreichen (microscopisch) Dentinröhren durchzogen wird (I, 182). Jene Grundsubstanz bleibt nach der Lösung als eine weisslich durchscheinende, in dünnen Segmenten durchsichtige Masse in der Gestalt des aus Dentin und Caement gebildeten Theiles des Zahnes zurück.

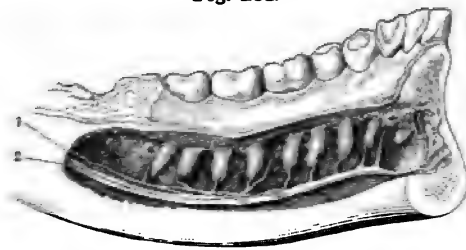
1) s. *Mastrea* s. *Nucleus dentis*. Zahnkern, Zahnkern. — 2) s. *vitrea*. Email. — 3) Schmelzfasern. *Fibrillae dentis*. — 4) s. *Crusta osseae* s. *petrosa* s. *Substantia osseae*. Knochenrinde des Zahnes. — 5) s. *Elaeus dentalis proprius* s. *fibulosus* s. *ossea*. Elfenbein, Zahnknochen. — 6) *Substantia intertubularis* s. *fundamentum dentis*. Dentinmatrix, Dentinmatrix.

Die Zähne ragen nur mit ihren Kronen frei in der Mundhöhle hervor, indem ihre Hälse von dem *Zahnfleische*, *Gingiva*, genau umschlossen werden. Dieses ist der, die Alveolarränder des Ober- und Unterkiefers überziehende Theil der Mundschleimhaut, nebst der unter dieser liegenden Submucosa, welche hier 1 mm dick, ziemlich hart, kurzfasrig, von bei weitem zäher und festerer Textur, als an anderen Stellen der Mundhöhle ist, und an der Periost der Alveolarränder und dasjenige, welches den Alveolen selbst entspricht, sehr genau sich anheftet.

Die 32 Zähne des erwachsenen Menschen sind in der bogenförmigen oberen und unteren *Zahnreihe*, *Arcus dentalis superior et inferior*, in gleicher Anzahl, 16 in jeder Reihe (Fig. 231), vorhanden und einander gleich gebildet, nur dass die obere Reihe meistens etwas stärker hervorragt (Fig. 1, S. 32) und ihre Zähne theilweise etwas grösser sind. Sie werden nach ihrer Gestalt und Stellung in folgende Ordnungen abgetheilt (vergl. die Zahnformel S. 391):

Die 8 *Schneidezähne*, *Dentes incisivi*¹⁾, stehen in der Mitte des Kiefer am weitesten nach vorn, 4 in jeder Reihe. Die Krone eines jeden dieser

Fig. 231.



Linker Unterkiefer von innen gesehen, der Canalis alveolaris inferior an seiner medialen Wand eröffnet. V. 23. 1 N. dentalis inferior, den Plexus dentalis inferior bildend, welcher Nervi dentales an die Zähne und Alveolen sendet. 2 N. mentalis (s. Neurol.).

Zähne ist meisselförmig, breit, plat auf der vorderen Fläche convex, auf der hinteren Fläche concav, an der zu einer Schneide geformten Kaufläche breiter, aber dünner, an der Basis der Krone schmal, aber von vorn nach hinten dick, die proximale und distale Seitenfläche derselben daher dreiseitig. Die Vorderfläche der Krone ist ganz unversehrten Zustande, mit einigen, meistens drei, longitudinalen erhabenen Linien, und der Schneide bei eben durchgebrochenen Zähnen mit drei sehr kleinen Zacken besetzt, die durch

Kauen bald abgeschliffen werden. Der Hals ist schmäler als dick, die Wurzel einfach und ziemlich kurz, und etwas plattgedrückt.

Die 4 *Eckzähne*, *Dentes angulares* s. *canini*²⁾, folgen distalwärts auf die Schneidezähne: jede Reihe enthält 2, an jeder Seite einen, welcher neben und hinter dem distalen Schneidezahn steht und der dritte in der Reihe der Medianebene an ist. Ihre Kronen sind grösser, dicker und länger als die der Schneidezähne, rundlich, und endigen mit einer stumpfen Spitze, aussen convex, innen in zwei Facetten abgeplattet ist. Die Wurzeln sind einfach, einen starken, etwas plattgedrückten Zapfen bildend, und sehr besonders die der oberen Eckzähne oder *Augenzähne*.

Die 20 *Backenzähne*³⁾, *Dentes molares*, haben grosse, niedrig, rundlich viereckige Kronen und mehrere Wurzeln, und zerfallen in kleine und grosse Backenzähne. Erstere, die kleinen Backenzähne oder *Praemolazähne*, *Dentes praemolares*⁴⁾ s. *bicuspidati*, folgen zunächst auf die Eckzähne an jeder Seite, oben und unten, finden sich zwei, also 8 überhaupt. Ihre Kronen sind in proximal-distaler Richtung abgeplattet, zugleich übertrifft

1) s. *incisores* s. *primores*. Vorderzähne. — 2) s. *cuspidati* s. *laniarum*. Reisszähne, Hunderzähne. 3) Stockzähne. — 4) s. *molares minores* s. *anteriores*. Backenzähne.

äussere Umfang ein wenig den inneren, jeder Umfang ist schwach convex. Die Kronen laufen in zwei kurze, stumpfe, nach aussen und innen stehende und durch eine Furche getrennte Spitzen oder Höcker aus; ihre Wurzeln sind entweder doppelt, oder häufiger zu einem einfachen, platten, nur am Ende gespaltenen Zapfen zusammengeflossen; aber auch in dieser Form jedesmal mit zwei Kanälen (für die Gefässe und Nerven) versehen. — Die grossen Backenzähne oder *Molarzähne*, *Dentes molares*¹⁾, sind die drei, an jedem Ende beider Reihen am meisten nach hinten stehenden Zähne, 12 in ganzer Anzahl; sie haben sehr grosse, aber niedrige Kronen, die ebenso breit als dick sind und an der Kaufläche in vier (selten fünf), durch eine Kreuzfurchung getrennte Spitzen auslaufen. Diese Zähne sind mit vier Wurzeln versehen, welche zwar meistens in der oberen Zahnreihe zu drei, in der unteren zu zwei, bis zur breiten *Superficies alveolaris* getrennten Wurzeln verschmolzen sind, jedesmal aber vier Wurzelkanäle enthalten. Die Molarzähne der oberen Reihe haben in der Regel eine (äussere) Wurzel mehr, als die ihnen entsprechenden Zähne der unteren Reihe. — Der erste grosse Backenzahn hat gewöhnlich die ansehnlichste Krone; dagegen hat der dritte oder letzte, der sog. Weisheitszahn, *Dens sapientiae*, öfters eine besonders niedrige Krone und kurze verbogene Wurzeln, zuweilen nur eine scheinbar einfache kegelförmige Wurzel. Dieser letzte grosse Backenzahn bricht bei manchen Menschen spät oder gar nicht hervor (Variet.).

Die obere Zahnreihe überragt (S. 390) nach aussen ein wenig die untere, zugleich kommt jeder obere Zahn wegen der grösseren Breite der oberen proximalen Schneidezähne etwas distalwärts von dem gleichnamigen Zahne der unteren Zahnreihe zu stehen oder fasst meistens mit einem distalen äusseren Höcker der Kaufläche zwischen je zwei Zähne der unteren Reihe; daher ist die Berührungslinie beider Zahnreihen ein wenig gezackt. Am auffälligsten ist die erwähnte Anordnung bei den Eckzähnen: der obere befindet sich distalwärts von (hinter) dem unteren. Durch die geringere Ausdehnung der oberen Molarzähne in dieser Richtung gleicht sich jedoch die Differenz gegen das distale Ende der Zahnreihen gewöhnlich wieder aus.

Ausserdem sind die oberen Zähne mit ihren Längsachsen ein wenig nach aussen, die unteren ein wenig nach innen, die obere und untere Zahnreihe in einem nach innen offenen stumpfen Winkel gegen einander gerichtet.

Differenzen der einzelnen Zähne. Die (zoologische) Zahnformel des Menschen lautet:

$$i \frac{2}{2} \cdot c \frac{1}{1} \cdot pm. \frac{2}{2} \cdot m \frac{3}{3} = 32,$$

wo die Anfangsbuchstaben der lateinischen Benennungen (c = canini) enthalten sind.

Je zwei gleichnamige Zähne der rechten und linken Körperhälfte gleichen sich zwar fast vollständig, gleichwohl kann man sie meistens unterscheiden, insofern der eine gleichsam das Spiegelbild des anderen ist. Im Uebrigen bilden die Zahngruppen nur scheinbar scharf begrenzte Arten von Zähnen, genauer betrachtet finden sich Uebergänge und Anklänge von je zwei Zahnnachbarn. Am auffälligsten erscheinen die Differenzen zu beiden Seiten der Eckzähne, aber die vergleichende Anatomie lehrt, dass zu einem theoretisch (phylogenetisch) vollständigen Gebiss gerade hier dem Menschen zwölf Zähne fehlen: je ein Schneidezahn und zwei Prämolares.

Schneidezähne. Die Breite der Kronen ist nicht unbeträchtlich verschieden, diejenigen der oberen proximalen Schneidezähne sind am meisten entwickelt und an den Kauflächen häufig doppelt so breit (und selbst noch breiter), als diejenigen der unteren proximalen Schneidezähne, welche die schmalsten sind.

Die oberen proximalen Schneidezähne sind die grössten. Ihre proximalen Kronen sind etwas länger als die distalen, erstere sind nahezu rechtwinklig auf die Schneidefläche orientiert, letztere gehen abgerundet in die Kaufläche über. Krone und Wurzel setzen sich an der Innenfläche in einem stumpfen Winkel oder einer Hervorragung gegen einander. Die Pulpahöhle ist kronenwärts zugeshärft; sie läuft in zwei seitliche Hörner aus.

¹⁾ *d. molares majores s. posteriores*. Mahlzähne.

Die beiden distalen oberen Schneidezähne haben mehr gleichmässig convexe Innflächen ihrer Wurzeln. Die Winkel zwischen den distalen Rändern und den Kauflächen sind noch mehr abgerundet; die Zähne selbst kleiner, als die proximalen Schneidezähne.

An den proximalen unteren Schneidezähnen sind die distalen Ränder ihrer Kronen eher länger, als die proximalen; die Unterschiede der erwähnten proximalen und distalen Winkel fehlen; ihre Wurzeln erscheinen im transversalen Durchmesser erheblicher abgeplattet.

Die distalen unteren Schneidezähne sind kleiner als die oberen distalen, aber grösser als die unteren proximalen Schneidezähne, ihre Kronen breiter, sonst verhalten sie sich wie letztere Zähne. Doch ist die Abrundung der distalen Winkel ihrer Kronen wahrnehmbar, wenn auch geringer, als an den oberen distalen Schneidezähnen.

Eckzähne. Die oberen Eckzähne besitzen Kronen, die als dreiseitig pyramidenförmig betrachtet werden können. Da der proximale Rand jeder inneren Facette wenig convex ist, als der distale Rand, und die proximalen Facetten zugleich breiter sind als die distalen, so lassen sich die Zähne beider Körperhälften leicht unterscheiden.

Die beiden unteren Eckzähne haben stumpfere Spitzen, sehr wenig schmalere Kronen, aber kürzere Wurzeln als die oberen Eckzähne. Die senkrechte Linie, durch welche die beiden Facetten ihrer Kronen-Innenflächen getrennt werden, ist nur schwach angedeutet und die proximalen Facetten sind nur wenig breiter oder selbst schmäler als die distalen. Häufig fehlt jene Linie und die Innenflächen sind einfach concav.

Backenzähne. Die oberen Praemolarzähne haben einen stärker entwickelten inneren Höcker ihrer Krone, als die unteren; ferner eine einfache in proximal-distaler Richtung abgeplattete Wurzel. Die Pulpahöhle ist kronenwärts eng und läuft in zwei Höcker aus. Bei den oberen proximalen Praemolarzähnen ragt der äussere stärker als der innere Höcker hervor. — Die oberen distalen Praemolarzähne haben am seltensten eine gespaltene Wurzel.

Die unteren Praemolarzähne sind von geringerer Grösse als die oberen, ihre äussere Fläche in verticaler Richtung nach aussen convex, der äussere Höcker der Kaufläche nach innen gebogen, die Wurzeln gewöhnlich rundlich, ebenso die Pulpahöhle, deren inneres Ende kaum zu erkennen ist. — Die proximalen unteren Praemolarzähne besitzen in der Regel eine Firste, welche die beiden Höcker ihrer Kauflächen verbindet. Wie bei den gleichnamigen oberen Zähnen ragt der äussere Höcker stärker als der innere hervor. — Die distalen unteren Praemolarzähne haben dickere und mehr allseitig abgerundete Kronen, ihre Kauflächen zeigen häufig eine Andeutung von vier oder auch fünf Höckern.

Die oberen Molarzähne haben Kauflächen von annähernd rhombischer Form. Von den vier Höckern ist der proximale innere am grössten und mit dem distalen äusseren Höcker durch eine quere Firste verbunden; die beiden anderen Höcker stehen frei. Auf die äussere und inneren Oberflächen der Kronen setzen sich die zwischen den Höckern befindlichen Furchen bis zum Collum dentis fort. Sie haben drei Wurzeln, von denen die innere die stärkste ist, sie divergirt zugleich nach innen. Die proximale äussere Wurzel pflegt etwas gebogen zu sein. — Die unteren Molarzähne haben gewöhnlich zwei Wurzeln: eine proximale und eine distale, von denen häufig, namentlich am ersten unteren Molarzahn, eine oder beide distalwärts gebogen sind. Der letztgenannte Zahn ist am grössten, er hat ursprünglich drei Höcker: drei äussere und zwei innere.

Die Weisheitszähne haben häufig nur drei, zuweilen fünf Höcker. Die unteren Weisheitszähne sind meist etwas grösser als die oberen, letztere haben häufiger eine einfache erste eine proximale und eine distale Wurzel.

Zahnwechsel. Im erwachsenen Körper finden sich 32 bleibende Zähne, *Dentes permanentes*, deren Kronen vom 7ten bis zum 20sten Lebensjahre in ziemlich bestimmter Reihenfolge hervorbrechen. In der früheren Lebensperiode wird ihre Stelle von 20 *Milchzähnen*, *Dentes decidui*¹⁾, eingenommen, welche die noch in ihrer Ausbildung begriffenen, im Ober- und Unterkiefer verborgen bleibenden Zähne kronenwärts bedecken. Die Milchzähne brechen in der zweiten Hälfte des ersten und während des zweiten Lebensjahres hervor, und werden vom siebenten bis 15ten Lebensjahre gewechselt (s. Tabelle). Sie unterscheiden sich von den bleibenden Zähnen durch geringere Grösse, weitere Pulpahöhle und kürzere Wurzeln. Unter diesen Milchzähnen sind die 8 Schneide- und 4 Eckzähne den bleibenden Zähnen der Erwachsenen hinsichtlich der Gestalt ihrer Kronen ganz ähnlich. Die 8 Milchbackenzähne folgen auf die Eckzähne und nehmen die Stellen der bleibenden Praemolarzähne ein, von welchen sie späterhin verdrängt werden; ihre Kronen sind breit, viereckig, mit vier bis fünf Spitzen versehen; und gleichen daher denen der Molarzähne der Erwachsenen.

1) s. *tacti s. infantiles*. Wechselzähne, Kindszähne.

Tabelle des Zahnwechsels.¹⁾

| Dentitio prima
in Lebensmonaten. | Bezeichnung der Zähne. | Dentitio secunda
in Lebensjahren. |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| 6—8 | Proximale Schneidezähne | 8 |
| 7—9 | Distale Schneidezähne | 9 |
| 16—20 | Eckzähne | 11—13 |
| 12—15 | Proximale Praemolarzähne | 10 |
| 20—24 | Distale Praemolarzähne | 11—15 |
| | Erste Molarzähne | 7 |
| | Zweite Molarzähne | 13—16 |
| | Weisheitszähne | 18—20—30 |

Die Function der Zähne ist das Fassen, Zerreißen und Zermahlen härterer Nahrungsmittel und die Bildung einiger Buchstaben.

Gaumen.

Der harte knöcherne Gaumen, *Palatum durum* s. osseum, wurde 164 beschrieben. Der Theil der Mundschleimhaut²⁾, welcher ihn überzieht, ist durch eine dicke straffe Submucosa, die viele ansehnliche gedrängt stehende acinöse Schleimdrüsen, *Gl. palatinae*, Gaumendrüsen, enthält, fest mit dem Periost des Gaumens verwachsen, und zeigt nur im vorderen Theile desselben einige quere Runzeln: *Gaumenfalten*, welche häufig Varietäten darbieten. In der Medianebene enthält sie eine blässere gefässärmere Linie³⁾ oder ledrige Leiste, auch ist die Submucosa und Drüsenschicht im letztgenannten Theile des Gaumens beträchtlich dünner, als im hinteren Abschnitt, woselbst auch Fettgewebe darbietet. In dieser Schleimhaut finden sich hinter den Schneidezähnen zwei, durch einen warzenähnlichen Vorsprung⁴⁾ der Schleimhaut getrennte, trichterförmige Oeffnungen: diese sind die unteren Mündungen der beiden aus der Schleimhaut gebildeten Kanäle, welche von dem oberen der Nasenhöhle durch den *Canalis incisivus* herabsteigen (S. 44), und unmittelbar welcher nicht allein die Schleimhaut der Mund- und Nasenhöhle selbst zusammenhängen, sondern auch beide Höhlen selbst communiciren; dessen sind diese Kanäle, (I. 179) *Ductus incisivi*⁵⁾, ungeachtet der grösseren Weite ihrer oberen und unteren Mündung, in der Mitte ihres Verlaufes sehr eng, kaum 0,5 mm im Durchmesser haltend. In die Foramina palatina posteriora dringt dagegen die Schleimhaut nicht ein.

Das Gaumensegel oder der weiche Gaumen, *Velum palatinum*⁶⁾ *Palatum molle*, ist eine auf jeder Seite doppelte, Muskelfasern und Schleimdrüsen einschliessende Falte der Schleimhaut des Mundes und Schlundkopfes, welche vom unteren Rande der Choanen schräg nach hinten gegen die Zungenwurzel herabsteigt. Die vordere etwas concave Fläche des Gaumensegels ist daher schräg gegen die Zungenwurzel, die hintere etwas convexe Fläche gegen die hintere und obere Wand des Pharynx gerichtet; der obere Rand an den hinteren Rand des harten Gaumens befestigt; der laterale, rechte und linke, sehr breite Rand mit der Seitenwand der Mundhöhle und Seitenwand des Pharynx verschmolzen: der untere bogenförmige Rand mit

¹⁾ v. Weicker, Archiv für Anthropologie. 1866. Bd. I. S. 114. — ²⁾ *Membrana palati* s. *Involucrum palati* — ³⁾ *Repleta palati duri*. — ⁴⁾ *Papilla palatina*. — ⁵⁾ s. *Canales* s. *Ductus nasopalatini*. Stenson'sche Gänge. — ⁶⁾ *Velum pendulum palati*.

dem Zäpfchen ragt frei gegen die Zungenwurzel herab. — Das *Zäpfchen Uvula*¹⁾, ist der mittlere Theil des Gaumensegels: ein kegelförmiger, an der Spina palatina befestigter, hauptsächlich durch angehäuften acinösen Drüsen und durch einen Muskel gebildeter Vorsprung; das untere sich zuspitzende Ende desselben enthält an seiner Vorderfläche viel elastisches, von der Schleimhaut bedecktes Gewebe in der Submucosa und ist deshalb geneigt sich im Ruhezustande nach vorn zu krümmen. — Zu beiden Seiten der Uvula besteht das Gaumensegel aus einer vorderen und hinteren bogförmigen Falte, die *Gaumenbogen*, *Arcus palatini* s. *palati*, deren freie Ränder medianwärts und nach unten gerichtet sind. Die vordere Falte oder Bogen ist der *Arcus glossopalatinus*, welcher oben mit der Uvula, unten der Schleimhaut der Seitenränder der Zungenwurzel zusammenfließt. Die hintere, etwas dickere und weniger gebogene Falte, *Arcus pharyngopalatinus* erhebt sich aus der Schleimhaut der Seitenwand des Pharynx und erstreckt sich, schräg nach vorn aufsteigend, gleichfalls bis zur Uvula. Durch das Vorspringen der freien Ränder beider Gaumenbogen wird der Innenraum am hinteren Ende der Mundhöhle zweimal etwas verengert.³⁾ Der Raum zwischen den beiden Bogen auf der rechten und linken Seite ist fast dreieckig, bezeichnet die Grenze zwischen der Seitenwand der Mundhöhle und der Seitenwand des Pharynx, und enthält die *Tonsille*, *Tonsilla*⁴⁾. Diese ist ein länglicher, plattrundlicher oder mandelförmiger, auswendig von einer dünnen Tunica fibrosa überkleideter, 14 mm langer und 9 mm breiter drüsiger Körper, dessen freie mediale, dem Isthmus faucium zugewendete, etwas höckerige Fläche von einem Wulst der Schleimhaut umgeben wird. Die Tonsille besteht aus mehreren faltenartigen Duplicaturen der Schleimhaut, die mit 10—20 Balgdrüsen (I, 185) und kleineren acinösen Drüsen versehen und durch Bindegewebe zusammengeheftet sind; an ihren Enden und freien Rändern fließen diese Duplicaturen zum Theil zusammen, theils lassen sie längliche tiefe Spalten, länglich rundliche Oeffnungen und unregelmässige Höhlungen zwischen sich, aus welchen der Schleim, mit welchem sie erfüllt sind, durch die Bewegungen des Gaumens hervorgepresst wird. Ausserdem enthält die Schleimhaut des Gaumensegels — welche vorn mit der des harten Gaumens und der Zunge, hinten mit der Schleimhaut der Nasenhöhle und den unteren Rändern der Choanen und mit der des Pharynx ununterbrochen zusammenhängt — noch sehr zahlreiche, auf der hinteren⁵⁾ Fläche kleinere auf der vorderen⁶⁾ grössere Schleimdrüsen, *Gl. palatinae*, die besonders in der Uvula, in dem oberen dickeren Rande des Gaumensegels, und in dem Räume zwischen den beiden Gaumenbogen, am Umfange der Tonsillen, sammelgehäuft sind.

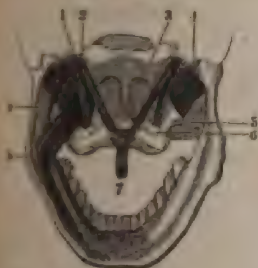
Die *Muskeln des Gaumensegels* liegen theils in ihrer ganzen Länge zwischen den Schleimhautplatten desselben, wie der *M. uvulae*, *M. glossopalatinus* und *M. pharyngopalatinus*: theils liegen sie entfernter vom Gaumen, an der Basis cranii, und treten nur mit ihren Enden in das Gaumensegel ein, wie der *M. levator veli palatini* und *M. tensor veli palatini*. Alle diese Muskeln, mit Ausnahme des unpaaren *M. uvulae*, nehmen ihre Richtung von beiden Seiten gegen die Mitte des Gaumensegels hin und fließen dann selbst zum Theil in einander über. — Ueber ihre Bedeutung vergl. S. 44

*M. uvulae*⁷⁾ s. *azygos uvulae*, Zapfenmuskel (Fig. 232. Nr. 7); ein klein länglicher Muskel, entspringt mit einem dreieckigen Bündel von der Spi-

1) s. *Staphyle*. — 2) s. *palatopharyngeus*. — 3) *Isthmus anterior* s. *pharyngo-oralis* s. *faucium* resp. *Isthmus naso-oralis* s. *faucium posterior*. — 4) s. *Tonsilla palatina* s. *Amygdala*. Mandel. — 5) Obere Gaumendrüse. — 6) Untere Gaumendrüse. — 7) s. *palatostaphylinus*.

palatina, ist häufig paarig in zwei Hälften getheilt, verstärkt sich durch Fasern, welche zwischen den Mm. levator und tensor veli palatini eingeschoben sind und mit der Aponeurose des letzteren zusammenhängen; wird rundlich und steigt bis zur Spitze der Uvula herab, von den Schleimdrüsen des Zäpfchens umgeben, aber der hinteren Fläche desselben näher als der vorderen. Zieht die Uvula in die Höhe, richtet sie nach hinten und verkürzt sie.

Fig. 232.



Ansicht des Velum palatinum von hinten.
1. M. tensor veli palatini. 2. M. levator veli palatini. 3. Rechte Choane.
4. Pterygoideus externus. 5. Lamina medialis des Processus pterygoideus.
6. Lamina pterygoidea der Lamina medialis. 7. M. zygus uvulae. 8. M. pterygoideus internus. 9. Lig. maxillare mediale.

*M. glossopalatinus*¹⁾, Zungengaumenmuskel. Ein plattrundliches Muskelbündel, welches am Seitenrande der Zungenwurzel seinen Anfang nimmt, indem es mit den queren Muskelfasern der Zunge zusammenhängt: läuft im Arcus glossopalatinus bogenförmig aufwärts und fließt an der Basis der Uvula mit dem der anderen Seite zusammen, verbindet sich auch mit dem M. levator veli palatini. — Die Muskeln beider Körperhälften ziehen die Arcus glossopalatini herab, spannen sie an und nähern sie der Zungenwurzel: durch ihre Verbindung mit der Zungenwurzel bewirken sie, dass die Arcus glossopalatini den Bewegungen der letzteren folgen.

M. pharyngopalatinus s. palatopharyngeus, Schlundkopfgaumenmuskel²⁾; geht aus der lateralen und hinteren Wand des Pharynx in der Höhe des M. constrictor pharyngis medius hervor, bildet daselbst und längs der Höhe der Cartilago thyreoides die innerste längslaufende Muskelfaserschicht des Pharynx. Entspringt theils³⁾ vom hinteren Rande der Seitenplatte der Cartilago thyreoides und von der Aussenfläche der Basis des Cornu superius der letzteren, theils⁴⁾ aus der Submucosa oberhalb des Cornu inferius — bis zur Rapse pharyngis hin — sowie aus der Schleimhaut an der Innenfläche der genannten Seitenplatte. Verläuft im Arcus pharyngopalatinus bis zur Basis der Uvula, woselbst er sich mit dem der anderen Seite und mit dem M. glossopalatinus verwebt, lateralwärts auch mit dem oberen Theile des M. constrictor pharyngis superior, dem M. levator veli palatini und der Aponeurose des M. tensor veli palatini zusammenhängt. Die beiden Mm. pharyngopalatini nähern die Arcus pharyngopalatini einander, indem sie diese beinahe gerade strecken; und ziehen das Gaumensegel etwas herab und nach hinten. — S. a. M. stylopharyngeus (S. 443).

*M. levator veli palatini*⁵⁾, Gaumenheber (Fig. 232. Nr. 2): ist länglich rundlich; entspringt von der unteren Fläche der Pars petrosa oss. temporum, nahe vor dem Foramen caroticum externum, und von dem unteren Rande des knorpeligen Theiles der Tuba Eustachii an dessen hinterem lateralen Ende; steigt an dem obersten Theile der Seitenwand des Pharynx, genau an der Schleimhaut derselben, unterhalb der Tuba Eustachii längs derselben und oberhalb des M. constrictor pharyngis superior verlaufend, nach vorn und medianwärts herab; geht zwischen den Bündeln des M. pharyngopalatinus hindurch und verbindet sich (vordere Portion des M. levator

1. a. constrictor veli palatini s. palatoglossus s. glossopalatinus. Gaumenschnürrer. — 2) Rachenachtnürrer.

3. Pars thyreopalatina. — 4) Pars pharyngopalatina. — 5) a. petro-salpingo-staphylinus s. peristaphylinus internus s. palatostaphylinus s. compressor Tubae Eustachii.

veli palatini) mit den Endfasern desselben und mit dem oberen Ende d. M. uvulae; und breitet sich, mit dem der anderen Seite zusammenfließen hinter den vorderen acinösen Drüsen des Gaumensegels im Velum palatinum aus (hintere Portion). Hebt das Velum palatinum in die Höhe und zieht es etwas nach hinten, erweitert den Isthmus faucium in der Richtung nach oben; beide Muskeln helfen das Gaumensegel in querer Richtung spannen — Nach Einigen comprimirt der sich contrahirende Muskel durch Verdickung seines Muskelbauches das distale Ende der Tuba Eustachii, nach Anderen hilft er mittelst seiner an der Pars cartilaginea entspringenden Fasern die letztere erweitern.

*M. tensor veli palatini*¹⁾ s. Dilator tubae Eustachii, Gaumenspanner (Fig. 232. Nr. 1. S. 395): länglich platt und dünn, liegt an der lateralen Seite des vorigen, wird von letzterem durch eine Fortsetzung²⁾ der Fascia buccopharyngea getrennt, aber selbst von dem hinteren oberen Theile dieser Fascie bedeckt und ist mit derselben verwachsen. Entspringt sehnig von der Lamina medialis proc. pterygoidei, von der Spina angularis oss. sphenoides und dem Knorpel der Tuba Eustachii (Fig. 179 t. S. 320. — Fig. 181. Nr. 4. S. 321) namentlich von der umgerollten abwärts schauenden Kante des oberen Endes dieses Knorpels in der lateralen Wand der Tuba, dieselbe verstärkend, hängt meistens auch mit dem häutigen Theile der letzteren zusammen, läuft fleischig an der vorderen lateralen Seite der Tuba Eustachii nach vorn und unten und geht in eine schmale platte Sehne über. Diese schlägt sich von aussen nach innen um den Hamulus pterygoideus (Schleimbeutel³⁾, in dessen Sulcus (S. 34) sie gleitet, breitet sich als dünne Aponeurose⁴⁾, in horizontaler Richtung, in das Gaumensegel aus und heftet sich an den hinteren Rand der Pars palatina des Gaumenbeines bis zur Mittellinie desselben hin, woselbst sie mit derjenigen der anderen Seite sich vereinigt; auch verbindet sie sich mit dem M. levator palatini, der sich hinter ihr ausbreitet, und mit dem M. pharyngopalatinus und M. uvulae. Fixirt das obere laterale Ende des Gaumensegels, hilft es durch letzteres in querer Richtung ausspannen und bewegt es etwas nach vorn; öffnet die Tuba Eustachii.

Das Gaumensegel ist vorzugsweise thätig:

1) Beim Kauen, indem es ein wenig herabsteigt, der erhobenen Zungenwurzel sich nähert und diese umfasst (Wirkung der Mm. glossopalatini), und dadurch das Entweichen des Bissens nach hinten verhindert. — 2) Bei der Deglutition (vergl. S. 407), indem es den vorderen oberen Theil durch die Mm. tensores veli palatini (welche gleichzeitig die Tuba eröffnen — S. 321) und die Mm. levatores veli palatini quergespannt und den Mm. pharyngopalatini und M. uvulae ein fester Punkt gewährt wird; die Arcus glossopalatini, sobald der Bissen zwischen ihnen hindurch gegangen ist, die erhobene Zungenwurzel umfasst (Mm. glossopalatini); nunmehr aber das Gaumensegel stark sich erhebt und mehr nach hinten sich richtet (Mm. levatores veli palatini und M. uvulae) und die Arcus pharyngopalatini gerade gestreckt sich einander nähern und beinahe berühren (Mm. pharyngopalatini) so dass mit Hilfe der zwischen ihnen eingedrängten Uvula eine Scheidewand zwischen dem oberen hinteren und dem unteren vorderen Theile der Höhle des Schlundkopfes gebildet wird, welche die hintere Wand des Pharynx berührt, daher dessen oberer Theil contrahirt ist während der untere Theil des Pharynx nebst Zungenbein und Kehlkopf stark gehoben sind. — 3) Bei der Bildung mehrerer Buchstaben, namentlich der Gaumenlaute, indem die Zungenwurzel und die vordere Fläche des Gaumensegels sich einander nähern (Wirkung der Mm. tensores und glossopalatini). — 4) Beim Singen, indem es bei der Hervorbringung der Ton sich erhebt (Mm. levatores), das Zäpfchen nach hinten sich richtet (M. uvulae), und die Arcus pharyngopalatini sich strecken und einander nähern, jedoch in geringerem Grade als beim Schlingen (Mm. pharyngopalatini): — ferner indem das Gaumensegel unter Verstärkung

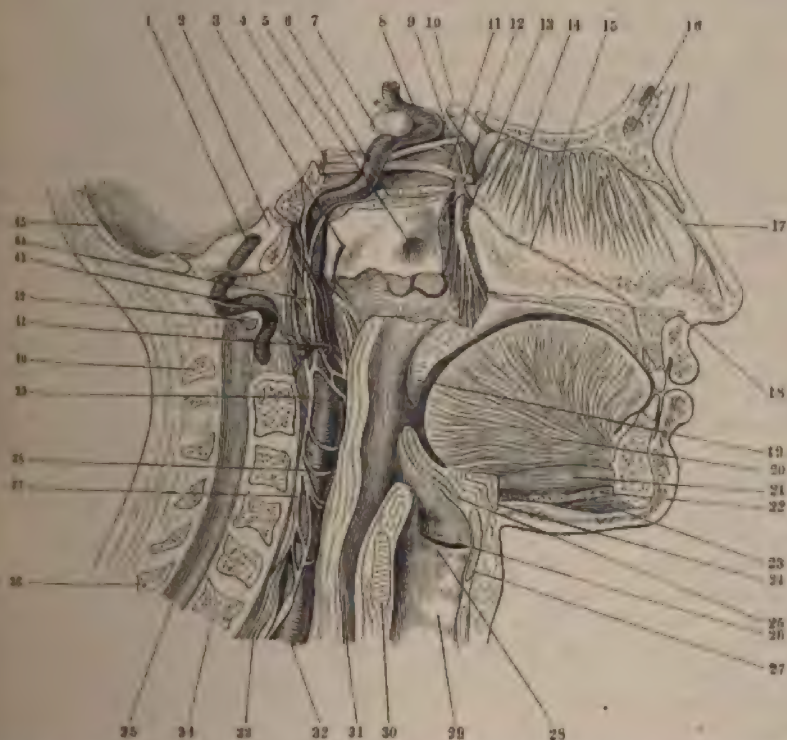
1) s. circumflexus palati s. sphenosalpingostaphylinus s. peristaphylinus externus s. sphenostaphylinus.
2) Fascia salpingopharyngea. — 3) Bursa m. tensoris veli palatini. — 4) Aponeurosis palatina. Gaumen-Aponeurose.

die Resonanz quer ausgespannt wird (Mm. tensores veli palatini). Die Geräusche beim Schnarchen und Räuspern entstehen durch Schwingungen des erschlafften Gaumensegels. — 5) Ausserdem ist das Gaumensegel, für manche Arten von Geschmacksempfindungen zugänglich (I, 185).

Zunge.

Die Zunge, *Lingua* s. *Glossa*, hat eine längliche, abgerundet viereckige, platgedrückte Gestalt; ihr hinterer dickerer Theil, die Zungenwurzel, *Radix linguae*, ist an das Os hyoideum und die Epiglottis geheftet: ihre obere convexe Fläche oder der Zungenrücken, *Dorsum linguae*, liegt völlig frei und im

Fig. 233.



Querschnitt des Kopfes, von innen her präparirt, V. $\frac{1}{2}$. 18 Spina nasalis anterior. 19 Uvula. 20 M. palatoglossus. 21 M. geniohyoideus. 22 M. mylohyoideus, querdurchgeschnitten. 23 M. digastricus, vorderer Kopf. 24 Corpus oss. hyoidel. 25 Epiglottis. 26 Lig. thyreo-arytaenoideum superius. 27 Cartilago thyroidea. 28 Lig. thyreo-arytaenoideum inferius. 29 Trachea. 30 Cartilago cricoidea. 31 Oesophagus, dessen hintere Wand nach vorn umgeschlagen ist, um die bedeckt gewesenen Theile zu zeigen. 32 A. carotis communis sinistra. 33 R. cardiacus n. vagi (s. Neurol.). 34 Körper des siebenten Halswirbels. 35 Canalis vertebralis. 36 Processus spinosus des siebenten Halswirbels. 40 Processus spinosus des Epistropheus. 45 Pars squamosa oss. occipitis.

Behezustande dem Gaumen resp. der Uvula unmittelbar an (Fig. 233). Auf dem Zungenrücken bemerkt man mehrere querlaufende flache Furchen, und eine mittlere Längsfurche, welche hinten, auf dem Rücken der Zungenwurzel, eine dreieckige Vertiefung, *Foramen coecum linguae* s. *Morgagnii*, enthält: am hinteren Ende der Längsfurche zeigt sich eine, zur Epiglottis übergehende Schleim-

hautfalte, *Frenulum epiglottidis* (S. 403). Auch die abgerundeten Seiten und die gleichfalls abgerundete dünnere Zungenspitze, *Apex linguae*, frei; indessen hängen die Seitenränder an der Zungenwurzel mit dem Gaumensegel zusammen. Die untere Zungenfläche ist nur unterhalb der Seitenränder und der Spitzen frei, dagegen mit ihrem mittleren Theile an dem Boden der Mundhöhle angewachsen, und ruht auf den Mm. geniohyoidei und hyoidei: unter der Zungenspitze zeigt sich in der Medianlinie eine Seitenhautfalte, das *Zungenbündchen*, *Frenulum linguae*.

Die Substanz der Zunge ist aus einem Septum fibrosum linguae, Muskelfasern oder dem Fleisch der Zunge, welche den grössten Theil der Masse der Zunge ausmachen, aus der dicken Mundschleimhaut, welche die freien Flächen der Zunge überzieht, aus Schleimdrüsen und aus zahlreichen Gefässen und Nerven zusammengesetzt.

Septum fibrosum linguae. Die Muskelmasse wird in der Medianlinie der Zungenwurzel durch ein kleines und sehniges Blatt halbirt (Fig. Nr. 3. S. 400). Dasselbe hat nur etwa 7 bis 11 mm Breite und Höhe, unregelmässige Ränder und ist oft von kleinen Oeffnungen durchbrochen. Die Flächen sind nach der rechten und linken Seite gerichtet, sein hinterer Rand durch einige sehnige Fasern an die vordere Fläche des Corpus oss. hyoidei geheftet; übrigens ist dasselbe von allen Seiten von den Muskelfasern umgeben und verborgen.

Muskeln der Zunge.

M. hyoglossus, Zungenbein-Zungenmuskel (Fig. 234. Nr. 13. — Fig. Nr. 31. S. 196), hat eine platte viereckige Gestalt, liegt am hinteren lateralen Theile der Zunge, und läuft, vom Zungenbein entspringend, in der Richtung von unten und hinten nach oben und vorn. Er besteht aus drei verschiedenen Bündeln oder Portionen: das hintere platte und dünnere Band, *M. ceratoglossus* genannt (Fig. 235. Nr. 8), entsteht von dem Cornu ossis hyoidei und steigt an der Seite der Zungenwurzel aufwärts und wärts bis zum Zungenrücken, zwischen den beiden Bündeln des *M. hyoglossus*, mit dessen Fasern er sich zum Theil vermischt. Das vordere dicker und schmalere Bündel, *M. basioglossus* (Fig. 235. Nr. 6), kommt von der vorderen Fläche des Corpus oss. hyoidei und geht nach vorn und oben; das mittlere, kleinste, öfters fehlende Bündel, *M. chondroglossus* (Fig. Nr. 7), kommt vom Cornu minus oss. hyoidei und läuft zwischen den beiden anderen, von ihnen bedeckt, aufwärts zum Zungenrücken, und geht unterhalb des Drüsenlagers der Schleimhaut in das Stratum musculare longitudinale über.

M. genioglossus, Kinn-Zungenmuskel (Fig. 233. Nr. 20. S. 397. — Fig. Nr. 4. — Fig. 236. Nr. 4. S. 400), ist der bedeutendste Muskel der Zunge, ungefähr pyramidenförmig gestaltet, und liegt nahe an der Medianebene der Zunge, so dass beide Mm. genioglossi nur durch eine Bindegewebssepta und das Septum linguae von einander getrennt werden. Entspringt mit seinem dünneren, sehnigen, vorderen Ende von der Spina mentalis, unter dem Frenulum linguae, über dem M. geniohyoideus; seine Muskelfasern sind zu longitudinal gestellten Blättern angeordnet (Fig. 237. Nr. 3. S. 400), welche rückwärts und krümmen sich sodann aufwärts, breiten sich divergirend aus (Fig. 243. Nr. 4. S. 405) und heften sich zum Theil an den unteren

1) s. *Raphe linguae* s. *Cartilago lingualis* s. *Nucleus fibrosus linguae*. Zungenknorpel, Faserknorpel. — 2) s. *Basis*.

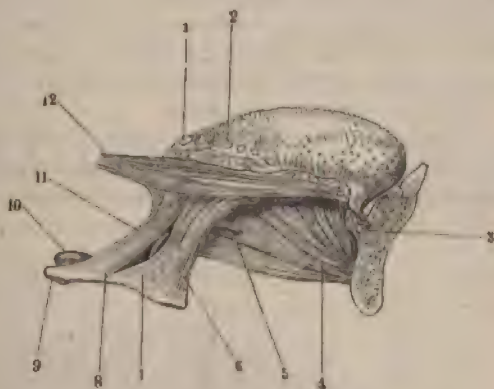
Septum linguae, reichen aber grösstentheils bis zu der Schleimhaut auf dem Rücken der Zunge (Fig. 237. Nr. 1. S. 400): die unteren mehr horizontalen Blätter resp. die einzelnen Bündel derselben dringen bis in die Zungenwurzel und heften sich auch an die nach unten gerichtete Spitze der Epiglottis¹⁾, sowie an das Corpus oss. hyoidei medianwärts vom Cornu minus. Die oberen, kürzeren, mehr verticalen und gekrümmten Muskelfasern dringen in die Zungenspitze.

Fig. 234.



linguae von unten gesehen, die A. lingualis (9) abgetrennt und fest präparirt (s. Angiol.). Am hinteren Ende ist die Schleimhaut der Zunge als ein Papillae filiformes erhalten. V. 2/3. 12. Musculus linguae. 4 Ein Stückchen Schleimhaut am hinteren Ende des Frenulum linguae. 7 Corpus oss. hyoidei. 8 Cornu minus oss. hyoidei. 10 Cornu majus oss. hyoidei. 11 M. styloglossus, abgeschnitten. 12 M. hyoglossus, abgeschnitten. 13 M. lingualis.

Fig. 235.



Seitenansicht der Zungenmuskeln von rechts her; der Unterkiefer in der Medianebene durchsägt. V. 1/2. 1 Hinterste Papilla vallata in der Medianlinie der Zunge. 2 Papillae vallatae. 3 Gl. sublingualis. 4 M. genioglossus. 5 A. sublingualis. 6 M. basioglossus. 7 M. chondroglossus, freigelegt. 8 M. ceratoglossus. 9 Cornu majus oss. hyoidei. 10 A. lingualis. 11 Fortsetzung derselben, zwischen den Mm. ceratoglossus und chondroglossus theilweise freigelegt. 12 M. styloglossus.

M. styloglossus, Griffel-Zungenmuskel (Fig. 235. Nr. 12. — Fig. 245. Nr. 14. S. 409): anfänglich dünn und rundlich, nachher mehr von plattlänglicher, jedoch schmaler Gestalt; entspringt vom Processus styloideus und Lig. stylohyoideum; läuft medianwärts und nach vorn; spaltet sich in zwei Bündel, von welchen das *laterale*²⁾ zugleich untere und stärkere, platte, an der lateralen Seite der Mm. hyoglossus und lingualis und am Rande der Zunge zur Zungenspitze läuft (Fig. 234. s. Nr. 11), indem es Fasern an den Seitenrand und die untere Fläche der Zunge abgibt. Dasselbe nimmt auch noch einen accessorischen, sehnig am Cornu minus oss. hyoidei entspringenden Kopf auf (Variet.). — Die Fasern des schwächeren *medialen*³⁾, zunächst oberen Bündels gehen unterhalb des Ursprunges des M. glossopalatinus, dring zwischen den Fasern des M. ceratoglossus hindurch und dringen, als in sagittaler Richtung oberhalb des lateralen Bündels verlaufend, grösstentheils aber quer medianwärts gegen die Mittellinie des hinteren Endes der Zunge.

1) M. genio-epiglotticus a. glosso-epiglotticus a. retractor glottidis a. levator epiglottidis. — 2) Untere Portion. — 3) Obere Portion.

hautfalte, *Frenulum epiglottidis* (S. 403). Auch die ... und die gleichfalls abgerundete dünnere Zungenspitze ... frei; indessen hängen die Seitenränder an der Zungensegel zusammen. Die untere Zungenfläche ist mit ... und der Spitzen frei, dagegen mit ihrem mittleren ... Mundhöhle angewachsen, und ruht auf der ... hyoidei: unter der Zungenspitze zeigt sich ... hautfalte, das *Zungenbündchen*, *Frenulum linguae*.

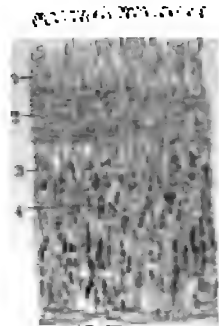
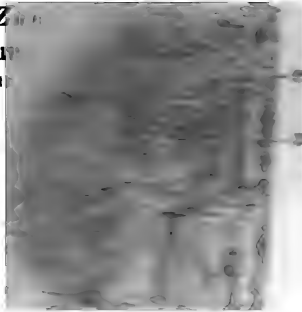
Die Substanz der Zunge ist aus ... Muskelfasern oder dem Fleisch der Zunge ... Masse der Zunge ausmachen, aus der ... freien Flächen der Zunge überzieht. ... Gefässen und Nerven zusammengesetzt.

Septum fibrosum linguae. Die ... der Zungenwurzel durch ein kleines ... Nr. 3. S. 400). Dasselbe hat nur ... mässige Ränder und ist oft ... Flächen sind nach der rechten ... durch einige sehnige Fasern ... geheftet; übrigens ist dasselbe ... geben und verborgen.

Muskeln der Zunge.

M. hyoglossus, Zungenmuskel (Fig. 237. Nr. 31. S. 196), hat eine ... Theile der Zunge, und ... von unten und hinten ... sonderten Bündeln. ... *M. ceratoglossus* ... ossis hyoidei und ... wärts bis zum ... glossus, mit der ... und schmaler ... vorderen Fläche ... das mittlere ... Nr. 7), kon ... anderen, ... halb des ... nale über ...

M. ... Nr. 4. ... ungefähr ... Zunge ... und ... dünn ... nulu ... lich ... rü ... (Fi ...



Schnitz, mit dem oberen Ende ... nachauwärts geneigter Sagittalschnitt der Zunge: Methode wie in Fig. 236. Stück der linken Zungenhälfte aus der Mitte ihrer Länge, von links gesehen. V. 2 ... Fasern des *M. genioglossus*, ... Papillen der Zungen ... hin ausstrahlend. ... stratum longitudinale. 3 M ... 4 Stratum transversum. 5 M. lingualis.

... *M. chondroglossus* ... *Mm. genioglossi* ... in sagittaler Richtung

*Stratum (musculare linguae) transversum*¹⁾. Liegt unter der vorigen, bildet eine bedeutend dickere Muskellage (Fig. 236. Nr. 2. — Fig. 237. — Fig. 238. Nr. 1), die in querer Richtung von einem Zungenrande zum anderen sich erstreckt, das Septum linguae theils durchbohrend, mit ihm sich verbindend oder von demselben entspringend. Einige intersten Bündel²⁾ kommen vom kleinen Zungenbeinhorn. Das Stratum transversum besteht aus vielen einzelnen (etwa 100³⁾, alternirend zwischen lättrigen Ausstrahlungen der Mm. genioglossi eingeschlossenen Muskelbündeln; diese verlaufen nicht rein transversal, sondern jenen fächerförmigen Ausstrahlungen entsprechend gebogen. Nach den Zungenrändern und der Oberfläche hin inseriren sich die Muskelbündel divergirend an die Schleimhaut des Zungenrückens (Fig. 237. — Fig. 238).

Stratum (musculare linguae) perpendiculare. Besteht aus vereinzelter, verläuft am Seitenrande (Fig. 236. Nr. 8) der Zunge, namentlich an dem Seitenrande (Fig. 238. Nr. 4) senkrecht verlaufenden Muskelbündelchen; sie erstrecken sich zwischen der Schleimhaut des Zungenrückens und der Unterzungenschleimhaut, indem sie die übrige Muskelmasse der Zunge durchsetzen.

Fig. 238.



Spitze der Zunge, etwa 1 cm von Spitze, nach Kochen in Essig, gefärbt mit 1%iger Chromsäure, in Alkohol, Canadabalsam. Linke Hälfte, von hinten gesehen. V. 2. 1) transversum. 2) M. hyoglossus. 3) Sagittal verlaufende Fasern des M. genioglossus und styloglossus, querschnittlich. 4) Stratum perpendiculare.

Die End-Ausläufer aller dieser Muskeln und Muskelbündel sind sehr lebhaft roth, weich, durch höchst zarte bindegewebige Scheiden und sehr weiche kleine Fettzellenhaufen von einander getrennt; durchkreuzen und verweben sich mit einander und endigen theils an der Schleimhaut, theils am Septum linguae (M. genioglossus); theils fliessen sie von beiden Seiten her in der Medianebene zusammen. In der Verlaufsweise der Muskelbündel bemerkt man drei Hauptrichtungen: die *longitudinale*, *transversale* und *verticale* Richtung (die nicht mit den S. 400 beschriebenen gleichnamigen Strata zu verwechseln sind). Indessen weichen die Bündel und nicht nur in einer Richtung vom geradlinigen Verlauf ab; sie krümmen sich zum Theil schwach-spiralig und biegen häufig massenweise aus einer Richtung in die andere um. Auch gehört keiner der Zungenmuskeln seinem Verlauf nach einer dieser Richtungen ausschliesslich an, vielmehr folgen die Fasern eines jeden mindestens zwei Hauptrichtungen, sei es, dass einige Bündel diesen, andere jenen Verlauf nehmen, sei es, was meistens der Fall ist, dass sie aus einer Richtung in die andere übergehen. Trotzdem kann man sonach in der transverse, genauer quer- und schrägläufige Bündel unterscheiden, die von den lateralen Bündeln der Mm. styloglossi, von den Enden der Mm. ceratoglossi, glossoglossi (S. 395) und namentlich vom Stratum transversum stammen. Ferner longitudinale: diese sind eine untere dickere in wesentlich sagittaler Richtung sich erstreckende Lage, welche den lateralen Bündeln der Mm. styloglossi, den Mm. genioglossi, hyoglossi und lingualis, auf dem Zungenrücken aber hauptsächlich dem Stratum longitudinale entsprechen. Endlich verticale Bündel von beinahe senkrechter Richtung, welche aus den oberwärts krümmenden Endfasern der Mm. genioglossi, den Strata muscularia perpendiculare, hinten auch aus Fasern der Mm. hyoglossi, vorn aus aufwärts umbiegenden Fasern der Mm. lingualis bestehen.

Wennso wie der Muskelcomplex in morphologischer Hinsicht zur Zeit noch unverstanden ist, eine Betrachtungsweise nur als Schema zu gelten vermag, ist auch die Mechanik der in dieser Zunge beobachteten Zungenbewegungen, deren ausserordentlich feine Modulation schon aus den beschriebenen Diabekten zum Theil entgegenleuchtet, einer genaueren Analyse unzugänglich. Diese Sachlage erklärt sich aus der geschilderten innigen Verflechtung ihrer Enden, welche die meisten dieser Muskeln darbieten.

1) a. M. transversus linguae. — 2) M. geniohyoideus superior. — 3) Heuse, Zeitschrift für Anatomie und Histologie. 1875. Bd. I. S. 88.

Sachs¹⁾ hat den Versuch gemacht, die Fasern des Stratum longitudinale von d. glossopalatinus, pharyngopalatinus und glossopharyngeus, ferner von den Mm. basii und ceratoglossus abzuleiten. Auch soll der M. lingualis theils vom Lig. stylomy entspringen, theils eine Fortsetzung des M. chondroglossus darstellen, während d. Stratum perpendiculare nur von umbiegenden Fasern des Stratum longitudinale u. M. lingualis herrühre. — Durch die modernen Untersuchungsmethoden wurden die schauungen nicht bestätigt.

Bewegungen der Zunge. Sie wird ausgestreckt durch die Mm. genioglossi, Hülfe der Mm. geniohyoidei und mylohyoidei; welche das Zungenbein nach vorn zurückgezogen durch die Mm. hyoglossi und styloglossi; breiter und kürzer gemacht die Mm. hyoglossi und linguales und das Stratum musculare longitudinale; abg. durch die Mm. genioglossi und hyoglossi; zugespitzt, schmaler, länger und dicker durch das Stratum musculare transversum; gewölbt und gegen den Boden der Mundhöhle und gegen das Zungenbein herabgezogen durch die Mm. hyoglossi; gegen den harten Gaumen hinaufgehoben durch die Mm. styloglossi und das Stratum musculare longitudinale; macht durch die laterale Schicht der Mm. styloglossi, welche die Zungenränder unterheben, sowie durch die Mm. genioglossi, welche die Mitte der Zunge herabziehen durch das Stratum musculare transversum. — Bei den schiefen Bewegungen der Zunge wirken nur die Muskeln der einen Seite allein; namentlich zieht jeder M. styloglossus die Zunge lateralwärts nach seiner Seite. — Bei den rotirenden (oder rollenden) Bewegungen der Zunge sind die Muskeln der rechten und linken Seite abwechselnd betheilig. M. hyoglossus rotirt die Zunge um eine sagittale Längsaxe, indem er den gleichseitigen Zungenrand herabzieht; um eine ähnliche Axe aber in entgegengesetztem Sinne rotirt M. styloglossus, indem er die Zungenwurzel einseitig erhebt; beide Muskeln zusammen rotiren die Zunge um eine transversale Queraxe, da die ganze Zunge gehoben wird. Jeder M. genioglossus zieht die Zungenspitze beim Ausstrecken nach der entgegengesetzten Seite hin, rotirt mithin die Zunge um eine senkrechte Axe.

Schleimhaut der Zunge.

Die Schleimhaut der Zunge, *Membrana mucosa linguae*²⁾, ist l. roth, weich, ziemlich dick, am Zungenrücken mit den Enden der Muskelfasern genau verwachsen, an der unteren Zungenfläche, wo sie Unterzungenschleimhaut genannt wird, und den Rändern lockerer mit den Muskeln verbunden. Vom Boden der Mundhöhle an bekleidet sie zuerst den Theil der unteren Fläche unterhalb der Seitenränder und Spitze; bildet unter ersteren eine Reihe gefranzter zackiger Hervorragungen und Falten. Eine kleine Gruppe der letzteren hat eine besondere Bedeutung: es sind die *Fimbriae linguae* s. *Papilla foliata* (Fig. 239). Dicht vor dem unteren Ende des Arcus glossopalatinus zeigen sich am Seitenrande der Zunge fünf verticale Längsspalten, deren Ende nach aussen gerichtet und öfters mit linsenförmigen Papillen (S. 404) besetzt ist. Die Spalten sind 2—3 mm tief, ihre Seitenwand glatt, sie stehen von einander, dass das ganze dem Geschmack dienende (I, 190) Organ von vorn nach hinten 7 mm lang ist. — Ferner bildet die Schleimhaut der Zungenspitze, in der Medianebene eine longitudinale Falte, das *Zungenbändchen*, *Frenulum linguae*, welches vom Boden der Mundhöhle hinter der Zungenmentaldrüse aufsteigt und nicht ganz bis zur Zungenspitze reicht; es verhindert ein stärkeres Zurückweichen der Zunge; wenn es zu kurz ist, schränkt es die Bewegungen derselben. Neben dem *Frenulum linguae* befindet sich zu beiden Seiten eine rundliche, von der Mündung eines Speicherganges (*Ductus submaxillaris*) durchbohrte Hervorragung der Schleimhaut, die *Sublingualdrüse*.

Fig. 239.



Fimbriae linguae vom rechten Seitenrande der Zunge von aussen gesehen; am Rande der Spalten sitzen grössere rundliche Papillae fungiformes. N. Gr. r Papillae filiformes am Rücken der Zunge. u Unterfläche der Zunge. gl Anfang des Arcus glossopalatinus.

des Arcus glossopalatinus zeigen sich am Seitenrande der Zunge fünf verticale Längsspalten, deren Ende nach aussen gerichtet und öfters mit linsenförmigen Papillen (S. 404) besetzt ist. Die Spalten sind 2—3 mm tief, ihre Seitenwand glatt, sie stehen von einander, dass das ganze dem Geschmack dienende (I, 190) Organ von vorn nach hinten 7 mm lang ist. — Ferner bildet die Schleimhaut der Zungenspitze, in der Medianebene eine longitudinale Falte, das *Zungenbändchen*, *Frenulum linguae*, welches vom Boden der Mundhöhle hinter der Zungenmentaldrüse aufsteigt und nicht ganz bis zur Zungenspitze reicht; es verhindert ein stärkeres Zurückweichen der Zunge; wenn es zu kurz ist, schränkt es die Bewegungen derselben. Neben dem *Frenulum linguae* befindet sich zu beiden Seiten eine rundliche, von der Mündung eines Speicherganges (*Ductus submaxillaris*) durchbohrte Hervorragung der Schleimhaut, die *Sublingualdrüse*.

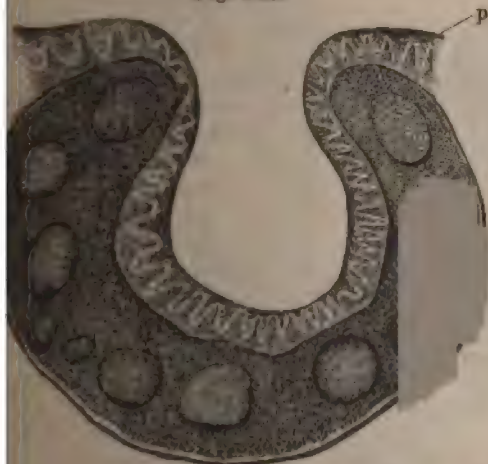
schränkt es die Bewegungen derselben. Neben dem *Frenulum linguae* befindet sich zu beiden Seiten eine rundliche, von der Mündung eines Speicherganges (*Ductus submaxillaris*) durchbohrte Hervorragung der Schleimhaut, die *Sublingualdrüse*.

1) *Observationes de linguae structura penitiora*. Vratisl. 1856. — 2) s. *Involucrum linguae*.

*cula sublingualis*¹⁾, welche acinöse Drüsen enthält. An den Seitenrändern der Zunge geht die Schleimhaut ununterbrochen über theils in die *glossopalatini*, theils in den Ueberzug der Tonsillen zwischen den beiden des Gaumensegels; von dem Rücken der Zungenwurzel gelangt sie an andere Fläche der Epiglottis, und bildet hier in der Medianebene eine longitudinale Falte, *Frenulum epiglottidis*²⁾; und ausserdem zwei kleinere, zu Seitenrändern des Kehldeckels sich erhebende Falten, *Plicae glossoplicae laterales*. Eine Verlängerung der letzteren pflegt sich zur hinteren des Pharynx in die Gegend des Ostium pharyngeum der Tuba Eustachii zu erstrecken, welche Schleimhautfalte³⁾ die Insertionsstelle des *glossopharyngeus* (S. 443) bezeichnet. — Die freie Oberfläche der Schleimhaut, besonders auf dem Zungenrücken und an der Wurzel, ein rauhes Ansehen, welches theils von den kleinen Querrunzeln, theils von unter der Schleimhaut liegenden acinösen Drüsen, theils von den Zungenpapillen herrührt. Die Schleimhaut wird von einem dicken Platten-Epithel⁴⁾ bekleidet, welches auf dem Zungenrücken am dicksten und wenn es von der Schleimhaut abgelöst ist, an seiner befestigten Fläche zahlreiche Grübchen, Abdrücke der Papillen zeigt.

Die Zungendrüsen, *Glandulae linguales*⁵⁾, liegen grösstentheils unmittelbar an der angewachsenen Fläche der Schleimhaut, zwischen dieser und den elastischen Fasern; sie sind sämtlich acinöse Drüsen und finden sich besonders, theils als *Gl. linguales posteriores* auf dem Rücken der Zungenwurzel in

Fig. 240.



an der Zungenwurzel auf dem senkrechten Durchschnitt, nach Färbung mit Chromsäure, Alkohol; Hämatoxylin, Alkohol, Nelkenöl, Balsam. V. 30. p Papillen der Schleimhaut, die sich in das Lumen der Balgdrüsen einschieben. In der Wandung der letzteren sieht man isolirte Lymphgefässe.

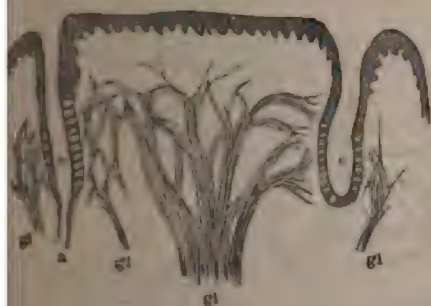
der Nähe des Foramen coecum; sie bilden hier ein ausgedehntes Lager unterhalb der Balgdrüsen und ihre Ausführungsgänge münden zum Theil in die Höhlung der letzteren Balgdrüsen — anderentheils als *Gl. linguales laterales*⁶⁾ s. *mediae* am hinteren Theile der lateralen Zungenränder, namentlich zwischen den *Fimbriae linguae*. — Auf der hinteren Hälfte des Zungenrückens von der Gegend des Foramen coecum ab, sind die *Gl. linguales* kleiner und spärlicher, nach vorn hören sie auf. — Die *Gl. linguales anteriores*⁷⁾, Blandin'sche oder Nuhn'sche Zungendrüsen (Fig. 238.

S. 401), sind grösser, haben 5 bis 7 mm Durchmesser, liegen jederseits in der Medianebene, Anzahl von vier bis fünf an der Zungenspitze neben der Medianebene,

1) s. *callositas* s. *Papilla callositas inferior*. — 2) s. *linguae posterioris* s. *lig. glosso-epiglotticum*. — 3) *Plica epiglottica* s. *Arctus pharyngo-epiglotticus*. — 4) *Epithelium linguae* s. *Periglottis*. — 5) s. *mucosae linguales* Drüsen der Zungenwurzel. — 6) s. *apices linguae*.

Das freie Ende oder der Kopf jeder Papillae vallata ist abgeplattet, in Mitte etwas vertieft, 1,8 bis 2,8 mm breit, und überall mit secundären Papillen besetzt und dadurch rauh; ihr dünnerer Stiel von 1,3 bis 2,3 mm

Fig. 242.



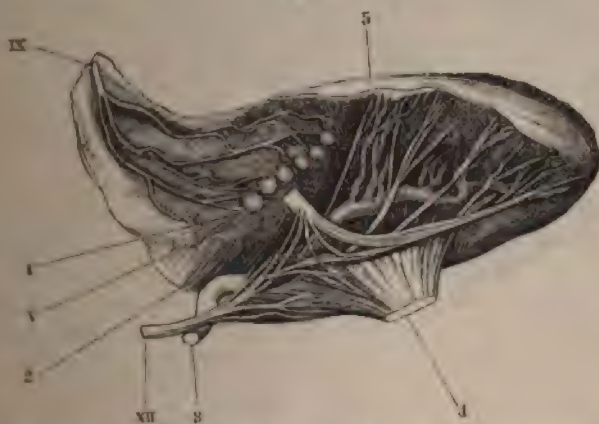
Papillae auf dem senkrechten Durchschnitt, nebst dem freien Ende. In der Furche mündet linkerhand der Auslassung einer acinösen Schiefeldrüse. Die Oberfläche ist mit secundären Papillen besetzt, die in das bedeckende Epithel (Fig. V. 15.) Zwischenraum oder Graben zwischen der Papille und ihrer Umwallung gl Nervenstämmchen des N. glossopharyngeus

Durchmesser steht in einer rundlichen Vertiefung der Schleimhaut, welche mit ihrem Rande den Stiel wie ein kreisrunder Wulst oder Wall (Fig. 242e) von 0,9 mm Breite umgibt. — Der hinter den Papillae vallatae gelegene Theil der Zunge ist drüsenreich, hat keine isolirt sichtbare, sondern nur microscopische, in der Schleimhaut vergrabene Papillen. Die Muskelsubstanz wird von der Schleimhaut durch eine festere, bindegewebig-fibröse Haut, Fascia linguae, getrennt.

Nerven der Zunge. Die Zunge enthält drei starke Nerven, den N. lingualis vom dritten Ast des N. trigeminus und den Stamm des N. hypoglossus, deren Aeste sich mit

einander verbinden (Fig. 243 F. u. XII); und den Ramus lingualis des N. glossopharyngeus. Die Zweige des N. lingualis dringen jedoch vorzugsweise an die Schleimhaut und die Muskeln, die Zweige vom N. glossopharyngeus vertheilen sich an die Muskeln, Schleimhaut und die Zungenwurzel, aber auch mit 0,15 mm dicken Fäden an die Papillae vallatae;

Fig. 243.



Ansicht der Zunge von rechts her, mit Nerven. V. 2/3. IX N. glossopharyngeus, frei präparirt, Aesten, die zur Schleimhaut und den Papillae vallatae gehen. Die isolirte Schleimhaut ist median- und nachträglich durch die Papillen schimmern durch. 1 Hinterste Papilla vallata; der Nervenfaden, der in der Gegend des Foramen caecum linguae. 2 R. lingualis u. trigeminus mit Aesten zur Schleimhaut; derselbe ist etwas in die Höhe geschlagen, um die Anastomosen mit dem N. hypoglossus zu zeigen. 3 M. hyoglossus, abgeschnitten. XII N. hypoglossus mit Aesten zum M. geniohyoglossus etc. 4 A. lingualis. 5 M. genioglossus, nahe seinem Ursprunge abgeschnitten. 6 Schleimhaut der Zunge.

unter dem Stratum trans-
glossus und lingualis. mith.
rückens, und stehen mit
7 mm Länge in Verbind
jeder Seite des Frenulum
vergl. I. 191.

Die *Baldrissen* der
rücken hinter den Tarsus
diesen Papillen an der
als die meisten acromioclavicu-
ihres halbkugelförmigen
Auge sichtbar.

Die *Zunge*, die
oder Geschmackssinnesorgan
der Schleimhaut der Zunge
nennungen.
die *fadenförmigen*
lang und

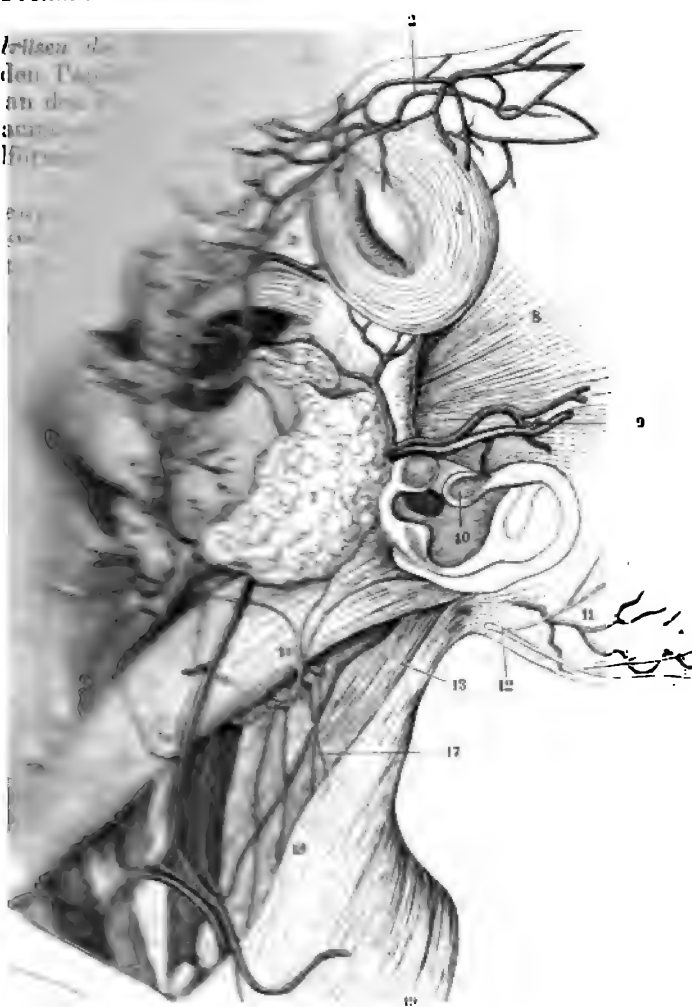


Fig. 77. S. 191. 1. Epiglottis, 2. Thyroid cartilage, 3. Cricoid cartilage, 4. Trachea, 5. Esophagus, 6. Larynx, 7. Vocal cords, 8. Epiglottis, 9. Pharynx, 10. Uvula, 11. Soft palate, 12. Hard palate, 13. Alveolar ridge, 14. Incisors, 15. Canines, 16. Molars, 17. Mandible, 18. Sublingual gland, 19. Submandibular gland.

die des N. hypoglossus gehen nur an die Muskelbündel. Der N. lingualis aus dem N. trigeminus ist der sensible Nerv, der N. glossopharyngeus liefert die Geschmacksfasern und der N. hypoglossus die motorischen Nerven der Zunge (s. a. allg. Neurol.).

Die Zunge ist Hauptorgan des Geschmackes, *Organum gustus*: ist ausserdem thätig bei der Aufnahme der Nahrungsmittel in die Mundhöhle; beim Kauen, indem sie den Bissen hin und her bewegt und ihn zwischen die Zähne schiebt; der Deglution¹⁾ (dem sog. ersten Acte derselben, vergl. S. 396), wobei zuerst ihre Spitze und Ränder, dann auch die vordere Hälfte ihres Rückens sich an den harten Gaumen legt (Wirkung der Mm. mylohyoideus, styloglossi und des Stratum longitudinale). Dabei wird der Bissen durch Hinaufheben der Zunge anfangs gegen den harten Gaumen und nach hinten gedrängt — woran sich ausser den genannten Muskeln auch der M. mylohyoideus betheiligt — dann durch den Isthmus buccium hinaufgedrückt. Zugleich wird aber die Zunge selbst verkürzt und in der Richtung gegen den Pharynx herabgezogen (Wirkung der Mm. linguales und hyoglossi unter Mitwirkung der Mm. sternohyoidei, omohyoidei und thyrohyoidei); endlich hilft dieselbe bei der Bildung der Vokale und meisten Konsonanten: beim Pfeifen, Ausspeien u. s. w.

Speicheldrüsen.

Die *Speicheldrüsen* (des Mundes, im Gegensatz zur Bauchspeicheldrüse), *Glandulae salivales* (oris), sind zusammengesetzt acinöse Drüsen, welche paarweise, drei an jeder Seite, neben und unter der Mundhöhle liegen. Sie haben eine gelblich- oder grauröthliche Farbe und bestehen aus vielen (tertiären) kleinen plattrundlichen Läppchen von ziemlicher Härte und Festigkeit: diese sind aus secundären und primären (I, 34) Läppchen zusammengesetzt und letztere selbst bestehen wiederum aus länglich-runden Acini. Die Läppchen werden unter einander durch Bindegewebe, durch die Wurzeln der Ausführungsgänge und durch die zahlreichen Blutgefässe ziemlich locker verbunden; die Oberfläche dieser Drüsen aber von einer dünnen Schicht festeren Bindegewebes umgeben. Der von ihnen abgesonderte Speichel oder Mundspeichel, *Saliva*, wird in die Mundhöhle geleitet durch die Ausführungsgänge der Speicheldrüsen, *Ductus salivales*, deren bindegewebige Wand inwendig mit Cylinder-Epithel, auswendig mit einer lockeren Adventitia bekleidet ist.

Die *Ohrspeicheldrüse*²⁾, *Glandula parotis* (Fig. 244. Nr. 7. — Fig. 68, S. 164), ist die grösste Speicheldrüse, von unregelmässig dreiseitiger Gestalt, hinten beträchtlich dicker als vorn; in der Richtung von oben nach unten misst sie vorn etwas mehr als hinten und von vorn nach hinten ungefähr eben so viel: ihre Dicke vermindert sich nach vorn beträchtlich und der vordere Rand ist zugespitzt.

Sie liegt vor und unter dem äusseren Ohre, mit ihrem hinteren dickeren Theile in den Raum zwischen dem Ramus maxillae inferioris und dem Processus mastoideus eindringend; ihre äussere convexe Fläche ist von der Fascia parotideo-masseterica und dem oberen gezackten Rande des Platysma und des M. risorius überzogen: die innere concave Fläche liegt vorn genau an der äusseren Fläche des M. masseter; hinter dem Ramus maxillae inferioris legt sie sich an die Mm. pterygoideus internus, stylohyoideus und styloglossus und an die A. carotis interna und V. jugularis interna: die hintere concave Fläche grenzt an den Vorderrand des oberen Theiles des M. quadrigeminus capitis. Der vordere, leicht concave Rand liegt auf der Mitte der äusseren Fläche des M. masseter (Fig. 244. Nr. 32); der obere Rand reicht vorn bis zum Arcus zygomaticus, hinten bis zum knorpeligen äusseren Gehörgange hinauf; der untere Rand reicht bis zum Angulus maxillae inferioris und zum hinteren Bauche des M. digastricus herab. Innerhalb der Masse der Parotis und von ihren Läppchen überall umgeben, laufen die

¹⁾ Schlingen, Schlucken. — ²⁾ Ohrdrüse.

A. carotis externa und mehrere Aeste derselben, die V. facialis posterior u. der Plexus parotideus des N. facialis. — Ihr Ausführungsgang, Ohrspeichgang¹⁾ (Fig. 244. Nr. 6. S. 406. — Fig. 515. s. Nr. 3. — Neurol.), der *Ductus rotideus*, s. Stenonianus, entsteht aus baumförmig zusammen tretenden Zweigen deren Einmündungswinkel 40 bis 80° betragen. Der Gang tritt am oberen Drittheil des vorderen Randes der Drüse, 14 mm unterhalb des unteren Randes des Arcus zygomaticus hervor; läuft fast horizontal, nur mit einer schwachen Biegung nach oben, an der Aussenfläche des M. masseter nach vorn; biegt sich in geringer Entfernung vor dem vorderen Rande dieses Muskels in die Tiefe der Backe; durchdringt in der Richtung von aussen nach innen die Fetthanhäufung an der äusseren Fläche des M. buccinator und diesen Muskel selbst in seinem Mittelpunkt; und durchbohrt alsdann schräg nach vorn gerichtet, die Schleimhaut der Backe; woselbst seine längliche, runde Mündung²⁾ dem ersten grossen, oder zuweilen dem zweiten kleinen Backenzahne der oberen Reihe gegenüber sich befindet. Der Gang ist auswendig von seiner mit einer Fortsetzung der Fascia buccalis zusammenhängenden Adventitia, die sehnige Faserbündel und einen Plexus kleiner Venen enthält, sowie von Fettgewebe umgeben und erscheint dadurch verdickt.

Am vorderen Rande des M. masseter findet sich häufig eine abgesonderte Nebenspeicheldrüse, *Gl. parotis accessoria* (Fig. 244 bei Nr. 6. S. 41 — Fig. 68. S. 164), von der Grösse einer Bohne, welche am Ductus parotideus hängt und sich in denselben öffnet.

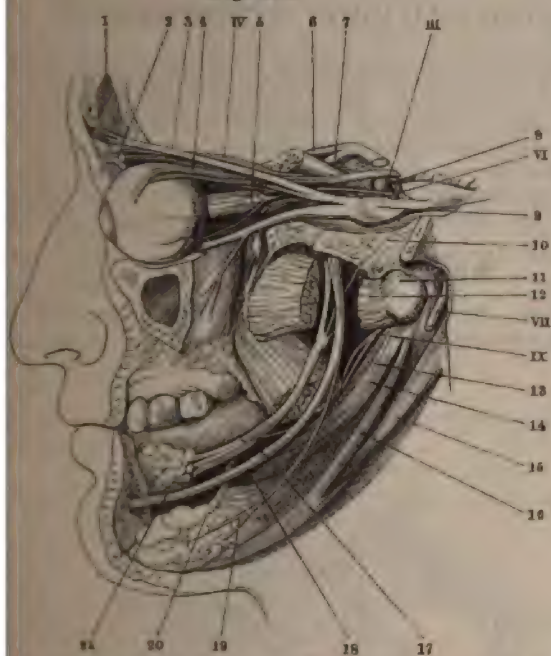
Die *Unterkiefer-Speicheldrüse*³⁾, *Glandula submaxillaris* (Fig. 245. Nr. 20. — Fig. 244. Nr. 30. S. 406. — Fig. 89. Nr. 36. S. 19) ist um die Hälfte kleiner als die *Gl. parotis*, von länglich-rundlicher Gestalt in der Richtung von unten nach oben ungefähr halb so lang als von vorn nach hinten: im transversalen Durchmesser noch etwas kleiner. Sie liegt in der Regio submaxillaris, unter dem M. mylohyoideus, in dem dreieckigen Raume zwischen der Basis maxillae inferioris, dem Zungenbein und dem vorderen und hinteren Bauche des M. digastricus: grenzt nach hinten und medianwärts an die Mm. stylohyoideus, styloglossus und hyoglossus, oft auch an die *Gl. parotis*; ihr oberer, dünnerer, oft stumpf zugespitzter Theil dringt aber zwischen dem Unterkiefer, dem M. pterygoideus internus und dem hinteren Rande des M. mylohyoideus aufwärts; wendet sich oberhalb des letztgenannten Muskels nach vorn und grenzt an das hintere Ende der *Glandula sublingualis*. Nach aussen wird sie von der Haut des Halses, dem Platysma und der⁴⁾ oberflächlichen Schicht der Fascia cervicalis, und an ihren oberen Theile auch von dem Corpus maxill. inferioris bedeckt. Sie besteht aus grösseren tertiären Läppchen als die Parotis, ist ihr übrigens vollständig gleich gebildet. — Der Ausführungsgang, *Ductus submaxillaris* s. Wharton's, Unterkieferspeichelgang (Fig. 245. Nr. 20), geht vom vorderen oberen Theile der Drüse aus, über den Mm. mylohyoideus und geniohyoideus, nach den äusseren Flächen der Mm. hyoglossus und genioglossus, unter der *Glandula sublingualis* und der Schleimhaut des Bodens der Mundhöhle, in der Richtung von hinten nach vorn und medianwärts: bis er sich neben dem Frenulum linguae, in der Caruncula sublingualis, mit einer engen Mündung öffnet. Er ist etwas kürzer aber eher weiter und ausdehnbarer als der Ductus parotideus, und seine Wandung enthält glatte Muskeln.

Die *Unterzungen-Speicheldrüse*, *Glandula sublingualis*⁵⁾ (Fig. 245. Nr. 21. — Fig. 241. Nr. 3. S. 404), die kleinste dieser

1) Stenon'scher Gang. — 2) Papilla salivalis superior. — 3) Kinnbackendrüse. — 4) Fascia suprahyoidea. — 5) s. lingualis. Sublingualdrüse, Rivin'sche Drüsen.

drüsen, ist länglich platt, halbmondförmig mit zugespitzten Enden, von vorn nach hinten etwa doppelt so lang, als sie in der Mitte ihrer Länge breit ist. Sie liegt auf dem Boden der Mundhöhle unter dem Seitenrande der Zunge,

Fig. 245.



Geordnet nach Entfernung des Unterkiefers u. s. w. (s. Fig. 74).
 I. V. U. Drei obere Backenzähne sind sichtbar, der Weisheitszahn ist nicht durchgebrochen. 13 M. stylopharyngeus. 14 M. stylohyoideus. 15 Hinterer Bauch des M. digastricus. 16 M. stylohyoideus. 17 Ductus sublingualis (s. Neurol.). 18 N. mandibularis. 19 Ductus submaxillaris (s. Neurol.). 20 Ductus submaxillaris (s. Neurol.). 21 Ductus sublingualis (s. Neurol.). 22 Ductus sublingualis (s. Neurol.). 23 Ductus sublingualis (s. Neurol.). 24 Ductus sublingualis (s. Neurol.). 25 Ductus sublingualis (s. Neurol.). 26 Ductus sublingualis (s. Neurol.). 27 Ductus sublingualis (s. Neurol.).

oberwärts nur von der Mundschleimhaut bedeckt, auf dem M. mylohyoideus und zwischen dem M. genioglossus und dem Unterkiefer; grenzt hinten an die Gl. submaxillaris und besteht aus kleineren, härteren und mehr weisslichen tertiären Läppchen, als diese. Sie öffnet sich mit ungefähr zwölf einzelnen, sehr engen und kurzen Gängen, *Ductus sublinguales minores* s. Riviani, welche zwischen den Läppchen der Drüse verborgen liegen und die Schleimhaut des Bodens der Mundhöhle und der Caruncula sublingualis durchbohren: einige dieser Gänge vereinigen sich zuweilen unter einander und mit kleinen Ausführgängen der Gl. submaxillaris zu einem frei liegenden grösseren Gange, *Ductus sublingualis major* s. Bartholinus, welcher abgesondert in der Caruncula

sublingualis mündet, oder schon früher mit dem Ductus submaxillaris zusammenfliesst.

Der in die Mundhöhle ergossene *Speichel*, *Saliva*, ist nicht ganz rein, sondern mit Secret der acinösen Drüsen der Mundhöhle und der Mundschleimhaut vermischt; daher ganz klar, sondern enthält schwach opake Schleimflocken mit Leukocyten und Epithelialen, auch Epitheliumsetzen und Fetttropfen. Reiner frischer Speichel ist vollkommen wasserhell farblos oder schwach gelblich oder bläulich opalisirend, dünnflüssig, wenig sauer, gewöhnlich alkalisch.

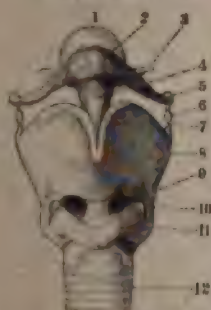
Die Absonderung des Speichels hört fast gänzlich auf im Schlafe und bei vollkommener Ruhe des Mundes, wird stärker während des Sprechens, bei dem Anblick von Speisen, beim Essen, bei manchen Gemüthsbewegungen; sehr stark aber während des Essens, besonders im Anfang des Essens harter reizender Speisen. Der Speichel bereitet die Speisen zur Verdaulichkeit vor, indem er die trockenen Nahrungsmittel anfeuchtet, erweicht und zum Theil auch verändert; und erleichtert beim Reden die in der Mundhöhle stattfindenden Bewegungen.

Ässen und Nerven versehener, hohler Körper, welcher zum Durchgange der Luft zu den eigentlichen Respirationsorganen dient, ausserdem aber zur Hervorbringung der Stimme, als *Stimmorgan*, *Organon vocis*, benutzt wird. Er liegt in der Mitte des vorderen Theiles des Halses (Fig. 246. s. Nr. 27), unter der Zungenwurzel und dem Zungenbein, hängt unten mit der Luftröhre ununterbrochen zusammen; seine vordere sehr schmale Fläche in der Medianlinie des Halses ist nur von der äusseren Haut (Schleimbeutel s. S. 301) und dem oberflächlichen Blatt der Fascia cervicalis überzogen; die Seitenflächen, welche in ihrem oberen Theile schräg nach vorn gerichtet sind, werden auch von den Mm. sternohyoidei, sternothyreoidi, thyroehyoidei und omohyoidei, von der Schilddrüse und den Ursprüngen der Mm. constrictores pharyngis inferiores bedeckt; die hintere quengerichtete Fläche grenzt an den Pharynx, die vordere Wand des untersten Theiles desselben bildend. Beim männlichen Geschlecht liegt der Kehlkopf etwas tiefer abwärts am Halse als beim weiblichen, ist meistens 4 cm hoch und breit und von vorn nach hinten 34 mm dick: beim weiblichen Geschlecht in den senkrechten und transversalen Dimensionen ungefähr um ein Viertel, in den Dimensionen von vorn nach hinten um ein Drittel kleiner.

Knorpel des Kehlkopfes.

*Cartilago thyreoidea*¹⁾, der *Schildknorpel* (Fig. 246. Nr. 27. S. 410), ist unter diesen der grösste, besteht aus hyalinem Knorpel, bildet besonders

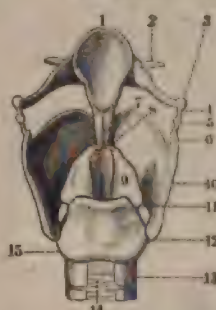
Fig. 247.



Knorpel und Bänder des Kehlkopfes, von vorn gesehen. V. $\frac{1}{2}$. 1 *Cartilago epiglottica*. 2 *Corpus oss. hyoidei*. 3 *Cornu minus oss. hyoidei*. 4 *Lig. thyroehyoideum medium*. 5 *Cornu majus oss. hyoidei*. 6 *Cartilago triticea*. 7 *Lig. thyroehyoideum laterale*. 8 *Lamina sinistra cartilaginis thyreoideae*. Am unteren Ende derselben ragt (Bakerhand) medianwärts das *Cornu inferius* der *Processus cricoides* der *Lamina cartilaginis thyreoideae* hervor. 9 *Lamina cartilaginis cricoides*, welche hier im Hintergrunde die Rückenwand des Kehlkopfes bildet (vergl. Fig. 248. Nr. 15). 10 *Cornu sinistrum cartilaginis thyreoideae*. 11 *Arcus cartilaginis thyreoideae*, in der Medianlinie mit der *Cartilago thyreoidea* durch das *Lig. cricothyroideum medium* verbunden.

12 Zweiter Knorpelring der Trachea.

Fig. 248.



Knorpel und Bänder des Kehlkopfes von hinten gesehen. V. $\frac{1}{2}$. 1 *Epiglottis*. 2 *Cornu minus oss. hyoidei*. 3 *Cornu majus oss. hyoidei*. 4 *Lig. thyroehyoideum laterale*. 5 *Cartilago triticea*. 6 *Cornu superius laminae cartilaginis thyreoideae*. 7 *Lig. thyreo-epiglotticum*. 8 *Cartilago Santoriniana*. 9 *Cartilago arytaenoides*. 10 *Lamina dextra cartilaginis thyreoideae*. 11 *Processus muscularis cartilaginis arytaenoides*. 12 *Cornu inferius cartilaginis thyreoideae*. 13 Erster Knorpelring der Trachea. 14 Hintere membranöse Wand der Trachea. 15 *Lamina cartilaginis cricoides*.

den oberen vorderen Theil des Larynx, und ragt in der Mitte des Halses als sog. Adamsapfel oder *Protuberantia laryngea*²⁾ hervor. Er besteht aus

¹⁾ s. *sensiformis*. *Spannknorpel*. — ²⁾ s. *Prominentia laryngea* s. *Pomum Adami*.

zwei viereckigen *Seitenplatten*, *Laminae*¹⁾ *dextra et sinistra* cartilaginis thyreoidae (Fig. 247. Nr. 8. — Fig. 248. Nr. 10. S. 411), welche vorn in der Mitte unter einem ungefähr rechten Winkel²⁾ (Fig. 251. Nr. 1. — Fig. 253. Nr. 1. S. 41) der bei weiblichen Individuen stumpfer (ca. 120°) und mehr abgerundet zusammenstossen: dieser Winkel wird von einem schmalen senkrechten medianen³⁾ Knorpelstreifen (I, 196) eingenommen, durch welchen die beiden *Laminae* verbunden werden. Nach hinten divergiren beide Platten beträchtlich, haben daher eine Richtung schräg von vorn nach hinten und lateralwärts, und stehen hinterwärts 3 bis 4 cm aus einander, dadurch die grössere Breite des Larynx bestimmend. Ihre äussere Fläche zeigt meistens erhabene Linien (Variet.) für die Muskelanheftungen, welche von einem jederseits unter dem hinteren Ende des oberen Randes gelegenen Höcker: *Tuberculum cartilaginis thyreoidae dextrum et sinistrum*, ausgehen; die innere Fläche ist glatt. Häufig findet sich in der einen oder der anderen Seitenplatte ein vom Perichondrium gänzlich oder grösstentheils verschlossenes Loch, *Foramen thyreodeum*. Der obere Rand des Schildknorpels ist zu beiden Seiten convergent in der Mitte aber, woselbst die Seitenplatten zusammenstossen, tief ausgeschnitten, *Incisura thyreodea superior*; der untere Rand zeigt drei flache Ausschnitte, einen grösseren in der Mitte und einen hinten an jeder Seite, welche durch zwei kurze Hervorragungen, *Processus cricoideus*⁴⁾ *dexter et sinister* (Fig. 247. s. Nr. 8) von einander getrennt werden: *Incisurae thyreoidae inferiores, media et laterales*. Die hinteren abgerundeten, dicken Ränder laufen nach oben in die längeren, rundlich platten, nach hinten unten gebogenen, oberen Schildhörner, *Cornu superiora*⁵⁾ cartilaginis thyreoidae (Fig. 248. Nr. 6) aus, nach unten in die kürzeren, nach vorn und medialwärts gebogenen, unteren Schildhörner, *Cornua inferiora*⁶⁾ (Fig. 248. Nr. 1) welche an der medialen Seite ihrer Enden mit einer Gelenkfläche versehen sind.

*Cartilago cricoidea*⁷⁾, *Ringknorpel*, besteht aus hyalinem Knorpel, liegt unter dem Schildknorpel (Fig. 246. Nr. 30. S. 410) und hat eine röhrenförmige (Fig. 249) Gestalt. Sein vorderer Theil, der Ring oder Bogen, *Arca*

Fig. 249.



Cartilago cricoidea, von vorn gesehen. V. 1/2. 1 *Superficies articularis arytaenoidae*. 2 *Lamina cartilaginosa cricoideae*. 3 *Eminencia marginalis* (Variet.) des unteren Randes der *Cartilago cricoidea*. 4 *Arcus cartilaginosa cricoideae*.

cartilaginosa cricoideae (Fig. 249. Nr. 4. — Fig. 248. Nr. 11. S. 411), ist dünn und niedrig, in der Mitte nur 5 bis 7 mm hoch, und auswendig an jeder Seite mit einer Gelenkfläche, *Superficies articulares thyreoidae*⁹⁾, für die *Cornua inferiora* des Schildknorpels versehen: der hintere, dickere, viereckige Theil, die hintere Wand der Platte, *Lamina cartilaginosa cricoideae* (Fig. 248. Nr. 2. — Fig. 248. Nr. 15. S. 411) genannt, ragt zwischen den hinteren Rändern der Seitenplatten des Schildknorpels, ohne diese zu berühren, beträchtlich empor; zeigt an ihrer hinteren Fläche eine mittel senkrechte erhabene Linie¹⁰⁾ und neben dieser zwei seitliche längliche Gruben¹¹⁾; am oberen Rande ab zwei kleine ovale, convexe, lateralwärts abhängige Gelenkflächen, *Superficies articulares arytaenoidae* (Fig. 249. Nr. 1).

1) s. *Alae*. — 2) *Angulus anterior*. — 3) *Lamina mediana*. Dieselbe ist durch Maceration, namentlich alkalischen Flüssigkeiten, isolirbar. — 4) s. *marginalis* s. *Angulus marginis inferioris*. Zahnfortsatz. — 5) s. *longa*. — 6) s. *minora* s. *brevia*. — 7) s. *annularis*. Grundknorpel. — 8) s. *Annulus*. — 9) s. *externae* s. *internae laterales*. — 10) *Linea eminens* s. *Crista mediana*. — 11) *Foveae laminae*. — 12) s. *superiores*.

*Cartilaginee arytaenoideae*¹⁾ *dextra et sinistra*, *Giessbeckenknorpel* (Fig. 247. Nr. 9). Diese beiden Knorpel bestehen grösstentheils (I, 196) aus hyalinem Knorpel; sie haben jeder die Gestalt einer ungleich dreiseitigen, nach hinten gekrümmten, 11 bis 14 mm hohen Pyramide; ihre schräg abgeschnittene concave Basis ruht auf der oberen Gelenkfläche der Platte der *Cartilago cricoidea*; die laterale Fläche ist unten concav und durch eine erhabene Leiste²⁾ in eine untere³⁾ und obere⁴⁾ Grube getheilt; gegen die Spitze hin ist sie stark convex; die hintere Fläche stark concav; die medialen schmalen, geraden oder schwach concaven Flächen beider Knorpel stehen fast senkrecht und parallel neben einander, durch einen schmalen medianen Zwischenraum getrennt. Diese Flächen werden durch einen vorderen, hinteren lateralen, und hinteren medialen Rand geschieden, von welchen der ersteren im Allgemeinen convex, aber mit Einbiegungen versehen sind, wogegen der hintere mediale regelmässig concav ist. An der Basis zeigt sich eine ovale concave Gelenkfläche, *Superficies articularis cricoidea*, zur Verbindung mit der *Lamina cartilaginis cricoideae*: die vordere Ecke der Basis läuft in einen nach vorn gerichteten, platten, mit einer abgestumpften Spitze endigenden Fortsatz aus, *Processus vocalis*⁵⁾ (Fig. 250. Nr. 3. S. 414. — Fig. 253. Nr. 7. S. 417); die laterale äussere Ecke der Basis bildet einen dickeren, abgerundeten, etwas nach hinten gerichteten Fortsatz, *Processus muscularis*⁶⁾ (Fig. 248. Nr. 11. S. 411. — Fig. 253. Nr. 8. S. 417). — Die grösste Höhe der *Cartilago arytaenoidea* beträgt 16 mm, von der Gelenkfläche bis zur Spitze aber nur 11 bis 14 mm. Wo die Spitze sich nach hinten umbiegt, besitzt sie häufig einen kleinen nach vorn und oben gerichteten Höcker.⁷⁾

*Cartilaginee Santorinianae*⁸⁾ s. *corniculatae* (Fig. 248. Nr. 8. S. 411. — Fig. 253. Nr. 4. S. 420). Jede ist ein kleiner, nur 2 mm langer, dreiseitig pyramidenförmiger elastischer Knorpel, welcher auf der Spitze der *Cartilago arytaenoidea*, als ein beweglicher Anhang derselben, in nach hinten und nachwärts übergebogener Richtung sitzt.

*Cartilaginee Wrisbergianae*⁹⁾ s. *cuneiformes*. Oefters findet sich vor der *Cartilago arytaenoidea* jederseits noch ein unbeständiger elastischer Knorpel, von platt cylindrischer, gerader oder leicht gekrümmter Gestalt, 7 bis 9 mm lang, 2 mm breit und 1 mm dick: sein unteres Ende ist mit dem vorderen Rande der *Cartilago arytaenoidea* durch elastische Bandstreifen verbunden, ist übrigens frei vor diesem Knorpel schräg nach vorn gerichtet in die Höhe.

*Cartilaginee sesamoideae*¹⁰⁾ *laryngis*, sind zuweilen vorhandene elastische Knorpelstreifen von ca. 3 mm Länge. Jederseits liegen sie längs des lateralen Randes der *Cartilago arytaenoidea*, mit letzterer, sowie mit der *Cartilago Santoriniana* durch Perichondrium vereinigt.

Epiglottis, der *Kehldeckel*, hat zur Grundlage seiner Bildung eine quadr. dünne, 27 bis 36 mm lange, 16 bis 25 mm breite, herzförmige Platte aus elastischen Knorpel: die *Cartilago epiglottica* (Fig. 247. Nr. 1. — Fig. 248. Nr. 1. S. 411), mit nach unten verlängerter Spitze (Fig. 246. Nr. 25. S. 410). Die *Epiglottis* liegt über der *Cartilago thyreoidea*, hinter der Zungenwurzel, in aufrechter, etwas nach hinten gerichteter Stellung (Fig. 250. Nr. 1. S. 414. — Fig. 246. Nr. 25), so dass der obere dünnere Rand nahe hinter dem *Alveolus faucium* frei in die Höhe ragt. Derselbe kommt im Ruhezustande

1) s. *pyramitoides* s. *triquetras*, Schnepfknorpel, Stielknorpel. — 2) *Tuberculum* s. *Spina inferior* s. *transversaria* s. *Crusta arcuata*. — 3) *Furca oblonga*. — 4) *Furca triangularis*. — 5) s. *glottidis* s. *Mucro laryngeus*. — 6) s. *muscularis* s. *Tuberculum basale*. — 7) *Calliculus* s. *Spina superior*. — 8) s. *Cornicula* s. *Corpuscula Santorini*. — 9) *Corpuscula Wrisbergii*. — 10) s. *sessamoideae posteriores*.

der hinteren Pharynxwand sehr nahe, während die untere dickere S der Epiglottis hinter dem Corpus oss. hyoidei (Fig. 246. Nr. 24. S. 41) über der Incisura thyreoidea superior angeheftet ist. Die vordere nach der Zunge hin gerichtete Fläche ist in der Mitte convex, die untere concav (Fig. 255. Nr. 1. S. 419. — Fig. 256. Nr. 2. S. 420), und sind mit zahlreichen kleinen Vertiefungen und selbst kleinen Löchern versehen, der obere Rand ist in der Mitte ausgeschnitten und stark nach vorn gebogen, wodurch der obere Theil der vorderen Fläche in querer Richtung sattelförmig ausgehöhlt erscheint.

Bänder des Kehlkopfes.

Die Cartilago thyreoidea wird mit dem Zungenbein verbunden durch die *Membrana thyreohyoidea*²⁾ (Fig. 255. Nr. 2. S. 419): eine ziemlich bindegewebige Membran, welche zwischen dem Corpus und den Cornua

Fig. 250.



Rechte Hälfte des Kehlkopfes auf dem senkrechten (etwas schrägen) Durchschnitt, von vorn gesehen. V. 2/3. 1 Epiglottis. 3 Processus vocalis der Cartilago arytaenoidea. 4 Cartilago cricoidea. 8 Lig. thyreo-arytaenoideum inferius. 9 Cartilago thyreoidea. 10 Lig. thyreo-arytaenoideum superius. 12 Lig. thyreohyoideum medium. 13 Lig. hyo-epiglotticum. 14 Corpus oss. hyoidei. 15 Cornu minus oss. hyoidei.

oss. hyoidei und den oberen Ränder der Seitenplatten des Schildknorpels ausgespannt. In der Medianlinie ist in diese Membran die dickere, länglich platte, aus elastischen Fasern bestehende *Ligamentum thyreohyoideum medium*³⁾ (Fig. 250. Nr. 10. — Fig. 247. s. Nr. 4. S. 411) eingewebt, welche an die Incisura thyreoidea superior und den oberen Rand des Corpus oss. hyoidei angeheftet ist, so dass sein oberes Ende hinter dem vorderen Ende des Zungenbeines sich befindet; — an dem unteren Rand liegt ein Schleimbeutel, *Bursa thyreohyoidea*. An dem rechten und linken Ende jener Membran finden sich die rundlichen, elastischen, beinahe 3 cm langen *Ligamenta thyroidea lateralia*⁵⁾ (Fig. 247. Nr. 7. — Fig. 248. Nr. 4. S. 411), welche zwischen den Enden der Cornua majora des Zungenbeines und den Cornua superiora cartilaginis thyreoideae gespannt sind, und gewöhnlich einen kleinen, rundlichen, häufig verknoteten oder knorpelartigen Knorpel, *Cartilago triticea*⁶⁾ (Fig. 248. Nr. 5) enthalten (I, 1).

Unter einander werden die Kehlkopfknorpel durch eine Anzahl von Bändern zusammengehalten, sind aber gegen einander beweglich, theils in Folge der elastischen Eigenschaften, theils vermöge besonderer Gelenke: *Articulationes thyreoidea, crico-arytaenoidea* und der *Synchondrosis arysantoriana*.

Zwischen der Incisura thyreoidea inferior media am unteren Rande des Schildknorpels und dem vorderen medianen Theil des Bogens der Cartilago cricoidea befindet sich das starke, breite (7 mm), von kleinen Löchern

1) Radix s. Processus s. Petiolus epiglottidis. — 2) s. obturatoria laryngis. — 3) s. hyothyreoidaeum s. thyrohyoideum. — 4) s. hyoidea. — 5) s. hyothyreoidae lateralia. — 6) s. Corpusculum triticeum. Weizenkorn.

behrta *Ligamentum cricothyreoideum medium*¹⁾ (Fig. 247. s. Nr. 11. S. 411. — Fig. 264. Nr. 2. S. 427), welches aus elastischen Fasern besteht.

Von den Spitzen jeder Cartilago Santoriniana verläuft ein dünner elastischer Bindegewebsstreifen²⁾ abwärts, verbindet³⁾ sich mit demjenigen der anderen Seite und einer breiteren Bindegewebsmembran⁴⁾, die sich an den oberen Rand der Lamina cartilaginis cricoideae zwischen den beiden Articulationes crico-arytaenoideae inserirt, an dem Kreuzungspunkte auch mit dem Pharynx durch lockeres Bindegewebe zusammenhängt.

Gelenke des Kehlkopfes.

Articulatio cricothyreoidea. Amphiarthrose oder beschränkte Arthrodie. Die Krümmung der Gelenkflächen ist wechselnd: häufiger ist die nahezu kugelförmige der Cartilago cricoidea convex, oder stellt ein kleines Segment einer Kugel von etwa 1 cm Radius dar. Die Gelenkfläche der Cartilago thyreoidea ist dann concav. Oder letztere ist sattelförmig und die erstere annähernd plan. Die Bewegung erfolgt, in den Gelenken beider Körperkanten zugleich, durch Vorwärts- resp. Rückwärtsgleiten der ganzen Cartilago thyreoidea und gleichzeitiges Vorwärts- resp. Rückwärtsneigen ihres oberen Endes um eine transversale, die beiden Articulationes cricothyreoideae verbindende Axe.

Die Cornua inferiora der Cartilago thyreoidea werden an die laterale Aussenfläche des Arcus cartilaginis cricoideae an dessen hinterem Ende durch synovial- und Faserkapseln, *Ligamenta cricothyreoidea capsularia*⁵⁾, geheftet. Hinterwärts werden diese durch die *Ligamenta cricothyreoidea lateralia*⁶⁾ und die *Ligamenta cricothyreoidea posteriora*⁷⁾ verstärkt. Erstere verlaufen von den Spitzen der Cornua inferiora schräg medianwärts absteigend, letztere, fast rechtwinklig hierauf, schräg medianwärts aufsteigend. Die erstgenannten Ligamente hemmen eine stärkere Annäherung des Arcus cartilaginis cricoideae an den unteren Rand der Cartilago thyreoidea. — Eine geringere Verstärkung erfährt die vordere Kapselwand mittelst der *Ligamenta cricothyreoidea anteriora*⁸⁾.

Articulatio crico-arytaenoidea. Vielleicht ein Schraubengelenk, welches nachterseits links gewunden sein würde und umgekehrt. Die elliptischen Gelenkflächen sind an der Cartilago cricoidea ca. 6 mm lang, 3 mm breit und annähernd wie ein Theil einer Cylinderoberfläche gebogen, an der Basis der Cartilago arytaenoidea entsprechend concav, doch stehen die Längsachsen beider Theile einander nicht parallel. Die lange Axe der am oberen Rande der Lamina cartilaginis cricoideae befindlichen Superficies articularis arytaenoidea verläuft sehr steil abwärts, zugleich von hinten nach vorn und lateralwärts; diejenige der in der Richtung von vorn nach hinten concaven Superficies articularis cricoidea der Cartilago arytaenoidea geht von hinten nach vorn und zugleich medianwärts, so dass beide Axen sich unter einem spitzen Winkel kreuzen. Das schräg abgeschnittene resp. zugespitzte Ende der Gelenkfläche der Cartilago arytaenoidea ist nach vorn gerichtet; die Fläche selbst etwa 5 mm lang und kaum 4 mm breit; sie kann daher die Gelenkfläche der Cartilago cricoidea in keiner Stellung vollständig bedecken, und befindet sich in der Ruhelage wahrscheinlich auf deren lateralem Abschnitt. — Durch folgende Hilfsmittel wird der Gang des Gelenkes gesichert. Von der lateralen Ecke der Superficies articularis cricoidea der Cartilago arytae-

1) s. *cricoidaeum* u. *conoidaeum*. — 2) *Lig. corniculopharyngeum*. — 3) *Lig. cricopharyngeum*. — 4) *Ligg. cricothyreoidea*. — 5) *Lig. jugale cartilaginum Santorini*. — 6) s. *lateralia*. — 7) s. *posteriora* u. *keratocricoidae posteriora*. — 8) s. *keratocricoidae anteriora*.

der l.
der
über
nach
unt
sin-
des
ho
sa

der Kehlkopfknorpel oder gewöhnlich ei-
genen Knorpel. — Ferner verbinden sich die l.
arytaenoideae durch Kapselbänder mit den Gelenkflächen der Ca-
riculae der hinteren Platte des Ringknorpel.
Die starke elastische *Ligg. crico-arytae-*
noidea der Lamina cartilaginis cricoideae
sind an denselben befestigt: jedes dieser Bänder
am medialen hinteren Ecke der Basis cartil.
cricoidae bildet einen Fixationspunkt, um welchen d.
arytaenae nach oben und lateralwärts oder nach vorn un-
terstützt werden kann, so dass die Processus vocalis
nach unten, die Processus musculares mehr na-
ch hinten. Die Drehung erfolgt nämlich um eine d.
arytaenae arytaenoidea der Cartilago cricoideae
nach oben und hinten nach vorn, unten und latera-
lwärts. In diesen in welchen sich die Cartilagines arytae-
noidea befinden, sind lateralwärts geneigt, convergiren abe-

Die Spitzen der Cartilagines arytae
mit den Cartilagines Santorinianaen nicht durch Ge-
lenkverbindungen schlaffe, kaum 1 mm lange, Bindegewebe-
bänder (enthalten). Beide Knorpeloberflächen sind

Der Kehlkopfknorpel steht weder mit den anderen Kehlkopfknorpeln
in unmittelbarer Gelenkverbindung: ihre vordere
Fläche ist durch einen dünnen, bindegewebig-elastischen Streifen,
das Frenulum epiglottidis (S. 403) verbunden, welches in der Tiefe des Frenulum epiglottidis (S. 403)
an der Kehlkopfknorpel, anderentheils durch das *Ligamentum hyo-*
thyroideum (S. 414), ein kurzes, breites, aus elastischen
Fasern bestehendes Band des Corpus oss. hyoidei geheftet:
das Ligamentum thyro-arytaenoideum ist ein starkes, länglich dreieckiges, elastisches
Band (Fig. 248, Nr. 7, S. 411), mit der laci-

des Kehlkopfes. Im Innern des Kehlkopfes.
sind die Cartilagines thyroideae, cricoideae und arytaenoideae, sind
fest miteinander ausgespannt, welche im Allgemeinen die Rich-
tung des Kehlkopfes bilden und die Höhle des Kehlkopfes von beiden
Seiten begrenzen. Die untersten derselben, *Ligg. cricothyreo-*
idea (S. 414), aus Bindegewebe und elastischen Fasern be-
stehend, bilden den Ring der ringförmigen Cartilago cricoideae, an
der innere Seite, die Innenwand des Winkels der Cartilago
arytaenoidea bildet. Der Processus vocalis der Cartilago arytae-
noidea ist in der Richtung von vorn nach hinten und
nach unten nach unten, und schliessen grossentheils den von
den Cartilago cricoideae umgebenen Raum von beiden Seiten
ab. Diese Bänder sind innig mit ihnen verwebt liegen
in der Richtung des Kehlkopfes, *Ligamenta thyro-arytaenoidea*
(S. 414, Fig. 252, Nr. 3. — Fig. 253, Nr. 6. — Fig. 248

Lig. cricothyroideum = *L. thyroarytaenoideum* = *L. thyroarytaenoideum*
Lig. thyroarytaenoideum = *L. thyroarytaenoideum* = *L. thyroarytaenoideum*

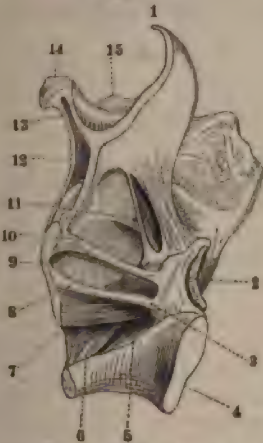
23. S. 410); sie entspringen nahe neben einander im inneren Winkel der *Cartilago thyroidea*, laufen rückwärts und heften sich an die *Processus vocales* und vorderen Ränder der *Cartilagines arytaenoideae*, bestehen ganz aus elastischen Fasern und enthalten in ihren vorderen Enden ein gelbliches Knötchen (I, 197) von 1 mm Dicke. Sie sind im schlaffen ungespannten

Fig. 252.

Fig. 251.

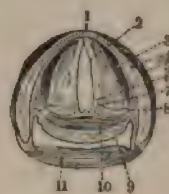


Horizontaler Querschnitt des Kehlkopfes in der Höhe des Stimmbandes (Fig. 253) nach Entfernung der Weichtheile. V. $\frac{1}{2}$ auf der *Cartilago thyroidea*. 2 Stimmritze. 3 Stimmband. 4 *Lamina cartilaginosa thyroidea*. 5 *M. thyreo-arytaenoideus*. 6 *Processus vocalis cartilaginis arytaenoideae*. 7 *Lamina cartilaginea cricoidea*.



Rechte Hälfte des Kehlkopfes auf dem senkrechten (etwas schrägen) Durchschnitt, von innen gesehen. V. $\frac{2}{3}$. 1 Epiglottis. 2 *M. arytaenoideus transversus*, etwas abgehoben, auf dem Querschnitt. 3 *Processus vocalis der Cartilago arytaenoidea*. 4 *Cartilago cricoidea*. 5 *M. crico-arytaenoideus lateralis*. 6 Vordere Portion des *M. cricothyroideus*. 7 *M. thyreo-arytaenoideus inferior*. 8 *Lig. thyreo-arytaenoideum inferius*, Stimmband. 9 *Cartilago thyroidea*. 10 *Lig. thyreo-arytaenoideum superius*, Taschenband. 11 *M. thyreo-ary-epiglotticus*. 12 *Lig. thyreo-hyoideum medium*. 13 *Lig. hyo-epiglotticum*. 14 *Corpus oss. hyoidei*. 15 *Cornu minus oss. hyoidei*.

Fig. 253.



Horizontaler Querschnitt des Kehlkopfes in der Höhe des Stimmbandes, untere Schnittfläche von oben gesehen. V. $\frac{1}{2}$. 1 Winkel der *Cartilago thyroidea*. 2 Stimmritze. 3 *M. thyreo-ary-epiglotticus*, schräg durchgeschnitten. 4 *Lamina cartilaginosa thyroidea*. 5 *M. thyreo-hyoideus*, querdurchgeschnitten. 6 Stimmband. 7 *Processus vocalis cartilaginis arytaenoideae*. 8 *Processus muscularis cartilaginis arytaenoideae*. 9 Querschnitt des Lumen des unteren Endes des Pharynx. 10 *M. arytaenoideus transversus*. 11 *M. constrictor pharyngis inferior* auf dem Durchschnitt.

ende, vom Ursprungspunkte bis zur Spitze des *Processus vocalis* in männlichen Kehlköpfen 14 bis 16 mm, in weiblichen 9 bis 11 mm lang; ihre Ränder aber um 4 bis 5 mm länger; 2 mm breit und 0,5 mm dick. Der längliche Raum oder Spalte, welchen die *Ligg. thyreo-arytaenoidea* einnehmen, zwischen sich lassen, wird die *Stimmritze*, *Glottis* (Fig. 251. Nr. 2. — Fig. 253. Nr. 2) genannt (S. 424): sie wird vorn durch den Winkel der *Cartilago thyroidea*, lateralwärts durch die *Ligg. thyreo-arytaenoidea inferiora*, *Processus vocales* und die medialen Flächen der *Cartilagines arytaenoideae* begrenzt, hinten aber durch den *M. arytaenoideus transversus* geschlossen. — Die oberen Stimmbänder oder *Taschenbänder*, *Ligamenta thyreo-arytaenoidea superiora*¹⁾ (Fig. 252. Nr. 10. — Fig. 246. Nr. 26. S. 410. — Fig. 259. Nr. 5. S. 423. — Fig. 260. Nr. 5. S. 423) liegen oberhalb der Taschenbänder, sind schwächer, schlaffer und etwas länger als jene, aus Bindegewebe und elastischen Fasern gewebt, in deren Maschen, nach hinten zu, Drüsen gelegen sind. Sie entspringen im inneren Winkel der *Car-*

¹⁾ *L. vocalis superiora* s. *glottidis spuriae* s. *ventriculorum*.

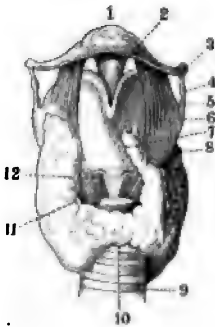
lago thyreoidea nahe oberhalb der Stimmbänder und unter dem Ursprung des Lig. thyreo-epiglotticum, laufen leicht nach oben gebogen rückwärts, heften sich an den vorderen Rand der Cartilagine arytaenoideae, unmittelbar oberhalb der Insertion der Stimmbänder, 6 mm unterhalb der Spitzen der Cartilagine arytaenoideae.

Muskeln des Kehlkopfes.

Ausser den Muskeln, welche den ganzen Kehlkopf bewegen (Mm. sternothyreoidei und thyreochoidei, S. 187), besitzt derselbe kleinere eigene Muskeln, fünf beständig handende Paare und einen unpaaren, welche die einzelnen Knorpel von einander entfernen oder annähern; und zwar dem Willen unterworfen sind, aber auch ohne Einfluss desselben contrahiren können.

*M. cricothyreoideus*¹⁾, Ring-Schildmuskel (Fig. 254): ungleich vierkantig und platt, oben dicker und breiter als unten, von dem M. sternothyreoideus und der Schilddrüse bedeckt: entspringt vom unteren Rande und der äusseren lateralen Fläche des Bogens der Cartilago thyreoidea, läuft aufwärts und rückwärts und festigt sich an dem unteren Rande und inneren Fläche der Seitenplatte der Cartilago thyreoidea, indem er die Incisura thyreoidea inferior lateralis ausfüllt. Sein vorderer Rand grenzt an das Lig. cricothyreoideum, dessen hinterer an das Cornu inferius des Schildknorpels, an dessen vorderem Rande der hintere Bündel sich inseriren. Meistens ist er in eine vordere und hintere Portion getheilt. Die vordere Portion²⁾ (Fig. 254. Nr. 11; Fig. 252. Nr. 6. S. 417) liegt zugleich mehr nach vorn, überzieht dieselbe mit ihrem lateralen Rande, verläuft nicht gerade, aber weniger schräg lateralwärts steigend als die letztere. Die hintere Portion³⁾ (Fig. 254. Nr. 12. — Fig. 256. Nr. 10.) verläuft schräger und hängt gewöhnlich mit dem M. cricopharyngeus zusammen; bei allein wirkend würde sie die Cartilago thyreoidea nach hinten ziehen. — Nähert die beiden Hälften der Cartilagine thyreoidea und zieht die erstere herab oder hebt die Platte der Cartilago cricoidea, bei Erhebung des vorderen Bogens, weicht

Fig. 254.



Kehlkopf und Schilddrüse von vorn gesehen. V. 1/2. 1 Corpus oss. hyoidei. 2 Lig. thyreochoideum medium. 3 Cornu majus oss. hyoidei. 4 Cartilago triticea, eingeschlossen im Lig. thyreochoideum laterale. 5 Cornu superius der Lamina cartilaginea thyreoidea. 6 Ursprung des M. thyreochoideus von (der Linea obliqua — Variet.) der Lamina cartilaginea thyreoidea. 7 Cornu medium der Gl. thyreoidea (S. 426). 11 Hintere Portion des M. cricothyreoideus. 12 Vordere Portion des M. cricothyreoideus.

hinten: entfernt daher den inneren Winkel der Cartilago thyreoidea von den Cartilagine arytaenoideae und spannt die Ligg. thyreo-arytaenoidea.

M. crico-arytaenoides posticus, hinterer Ring-Giessbeckenmuskel (Fig. 256. Nr. 7. S. 420), ist rhombisch gestaltet und platt, in den Gruben an der hinteren Fläche der Lamina cartilaginea cricoideae, an die hintere Ecke ihres Processus muscularis. Zieht der Processus muscularis der Cartilago arytaenoidea nach hinten und unten, die

1) *M. cricothyreoideus anticus*. — 2)

M. cricothyreoideus rectus. — 3) *M. cricothyreoideus*

dadurch nach hinten und dreht sie um ihre Längsaxe nach aussen, so dass die Processus vocales nach aussen und oben gedreht werden, zugleich einander entfernend, und spannt die Lig. thyreo-arytaenoidea

crico-arytaenoideus lateralis s. *anticus*, vorderer oder seitlicher Ringenmuskel (Fig. 256. Nr. 8. S. 420. — Fig. 252. Nr. 5. S. 417): ungefähr g, kurz aber ziemlich stark; entspringt breit vom oberen Rande des

Fig. 255.



1 Epiglottis. 2 Membrana thyrohyoidea. 3 Cornua hyaloidea. 4 Cartilago triticea im Lig. thyro-arytaenoideum. 5 Cornua majora cartilaginis thyroideae. 6 Cartilago Santoriniana. 7 Cartilago Santoriniana, die das abgeschnittene Schleimhaut bedeckt. 8 M. cricothyroideus obliquus. 9 M. cricoarytaenoideus. 10 M. cricoarytaenoides posterior. 11 Lamina cartilaginis thyroideae. 12 Cartilago cricoidea. 13 Luftröhre. 14 Larynx inferior. 22 N. laryngeus superior internus (s. Neurol.).

Arcus cartilaginis cricoideae und vom Lig. cricothyroideum medium, läuft schräg nach hinten, oben und medianwärts; befestigt sich an die vordere Fläche und den unteren Rand des Processus muscularis cartilaginis arytaenoideae. Zieht den Processus muscularis der Cartilago arytaenoidea nach unten vorn und aussen, dreht dadurch die Cartilago selbst nach vorn und innen, so dass der Processus vocalis nach oben und innen geführt wird und sich dem der anderen Seite nähert.

M. thyreo-arytaenoideus inferior, (unterer) Schild-Giessbeckenmuskel (Fig. 256. Nr. 13. — Fig. 252. Nr. 7. S. 417); länglich platt, länger und dünner als der vorige, über welchem er liegt und mit welchem er sehr genau verwachsen ist; entspringt von der inneren Fläche der Seitenplatte der Cartilago thyroidea, an deren unterem und vorderen Theile, unweit des Angulus; läuft rückwärts, medianwärts und etwas nach oben und befestigt sich an der lateralen Fläche des Processus vocalis, in der unteren Grube und an der Leiste der lateralen Fläche der Cartilago arytaenoidea; liegt genau, aber locker, an der lateralen Fläche des Lig. cricothyreo-arytaenoideum, ist dagegen sehr fest an die laterale Fläche des Lig. thyreo-arytaenoideum inferius geheftet. Seine dem letztgenannten Ligament unmittelbar zunächst an-

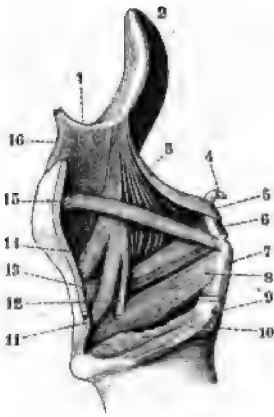
gehende Portion, der Stimmbandmuskel, *M. vocalis* ²⁾, ist dreiseitig prismatisch, dem frontalen Querschnitt (Fig. 257. Nr. 3. S. 421. — Fig. 259. Nr. 8. S. 423) dreieckig, und von dem übrigen Theile ³⁾ des Muskels häufig durch Bindegewebe mehr oder weniger scharf gesondert. Seine Fasern laufen dem Stimmband parallel, ohne sich demselben successive ⁴⁾ zu inseriren. — Der

22) *M. thyreo-arytaenoides internus*. — 3) Untere Portion des *M. thyreo-arytaenoides externus*.

M. thyreo-arytaenoideus inferior zieht die *Cartilago arytaenoidea* nach drängt die *Ligg. cricothyreo-arytaenoidea* gegen einander und erschlaßt *Lig. thyreo-arytaenoideum inferius*.

M. thyreo-arytaenoideus superior ¹⁾ *lateralis* (Fig. 256. Nr. 15). D ist nicht immer vorhanden: ist platt länglich und dünn, entspringt von des vorigen von der Seitenplatte der *Cartilago thyreoidea* nahe unter

Fig. 256.



Muskeln der linken Seite des Kehlkopfes, von aussen gesehen. V. 2/3. 1 *Lig. hyo-epiglotticum* (im Profil gesehen). 2 *Epiglottis*. 3 *M. ary-epiglotticus*. 4 *Cartilago Santoriniana*. 5 *M. arytaenoideus obliquus*. 6 *M. arytaenoideus transversus*, im Profil gesehen. 7 *M. crico-arytaenoideus posticus*. 8 *M. crico-arytaenoideus lateralis*. 9 Abgeschnittenes *Cornu inferius cartilaginis thyreoideae*. 10 Insertion der hinteren Portion des *M. cricothyreoideus*. 11 *Lamina sinistra cartilaginis thyreoideae*, abgeschnitten. 12 *M. thyreo-epiglotticus longus* (Varlet.), nahe an seinem Ursprunge abgeschnitten. 13 *M. thyreo-arytaenoideus inferior*. 14 *M. thyreo-epiglotticus*. 15 *M. thyreo-arytaenoideus superior*. 16 *Lig. thyreochoydeum medium*, abgeschnitten; das Zungenbein ist entfernt worden.

Incisura thyreoidea superior; läuft förmig an der lateralen Seite des *thyreo-arytaenoideum superius* nach unten und heftet sich an den lateralen Rand der *Cartilago arytaenoidea*, oft auch an den *Processus muscularis*. (Uel Taschenbandmuskel s. unten.) — die *Cartilago arytaenoidea* nach vorn innen (Antagonist des *M. crico-arytaenoideus posticus*), erschlaßt das *Lig. arytaenoideum superius*.

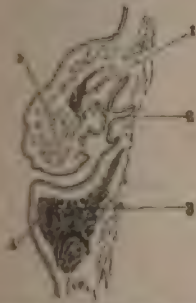
M. thyreo-ary-epiglotticus, Schildbecken-Kehldeckelmuskel (Fig. 252. S. 417. — Fig. 256. Nr. 3 u. 14). Entspringt aus den *M. thyreo-epiglotticus* und *epiglotticus* (*arytaenoideus obliquus*) aus Fasern des *M. thyreo-arytaenoideus superior lateralis* zusammen. — 1 *thyreo-epiglotticus* ²⁾. Schild-Kehldeckelmuskel (Fig. 256. Nr. 14), ist plattlich und dünn; entspringt unmittelbar über *M. thyreo-arytaenoideus inferior*, von der inneren Fläche der Seitenplatte der *Cartilago thyreoidea*, grossentheils aber von dem oberen Rande des *M. thyreo-arytaenoideus inferior* selbst; läuft mit nach hinten gekrümmten Fasern aufwärts und fließt mit den übrigen Fasern des *M. thyreo-epiglotticus* zusammen. — Der *M. thyreo-epiglotticus* ³⁾ (Fig. 256. Nr. 3) entspringt jederseits von der Spitze der *Cartilago arytaenoidea*, an welche seine Fasern zuweilen nur locker angeheftet sind

weilen aber auch an die *Cartilagines Santorinianae* sich inserieren, hinterwärts mit dem von der entgegengesetzten *Cartilago arytaenoidea* springenden *M. arytaenoideus obliquus* zusammen. Einzelne seiner Fasern bilden den Taschenbandmuskel, *M. thyreo-arytaenoideus medialis* ⁴⁾. Derselbe entspringt vom lateralen Rande der *Cartilago arytaenoidea* oberhalb des *Processus muscularis* der letzteren, verläuft (wenigstens microscopisch nachweisbar ⁵⁾ zwischen den acinösen Drüsen des *Lig. thyreochoydeum medium*.

¹⁾ *s. minor*. Mittlere Portion des *M. thyreo-arytaenoideus externus*. — ²⁾ *s. thyreo-epiglotticus*. — ³⁾ *s. inferior* und *M. thyreomembranosus inferior* s. *Stratum thyreomembranosum* s. *dilatator vestibuli lateralis*. — ⁴⁾ Unterste Bündel des *M. arytaenoideus* oder des *Stratum arytaenoideum*. — ⁵⁾ Vergl. Luschka, Der Kehlkopf des Menschen. 1871. Taf. VII. Fig. 10. — Disse, Archiv für microscopische Anatomie. 1875. Bd. XI. S. 503. T. Fig. 2 u. 3 a c. — Rüdinger, Monatsschrift für Ohrenheilkunde. 1876. Bd. X. S. 121.

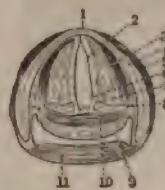
taenoideum superius (Fig. 257. Nr. 1) und der Schleimhaut der Plica thyreo-arytaenoidea superior, welche die mediale Wand des Ventriculus laryngis bildet, und gelangt an den lateralen Seitenrand des unteren Theiles der Cartilago epiglottica. Er zieht das Taschenband medianwärts herab. — Die anderen schräg nach oben und vorn verlaufenden Bündel des M. arytaenotricus umfassen die Cartilago Wrisbergiana und vereinigen sich mit den Fasern des M. thyreo-ary-epiglotticus. — Auf diese Art fliesst aus den genannten Muskeln, mit Fasern vom M. thyreo-arytaenoideus superior (falls dieser nicht fehlt, — Variet.) sich verwebend, eine dünne, 11 mm breite Muskelschicht¹⁾ (Fig. 256. Nr. 3. Nr. 14 und zwischen den) zusammen, welche an den lateralen Seitenrand der unteren Hälfte der Cartilago epiglottica geht und diesen Knorpel herabzieht; öfters aber nicht völlig erreicht, sondern nur in der Schleimhaut neben dem Eintritte (Ostium pharyngeum) des Kehlkopfes sich ausbreitet. Die Mm. arytaenotrici helfen nicht nur den Eingang des Kehlkopfes verengern (Mm. arytaenotrici obliqui), sondern nähern die Cartilaginee Santoriniana einander und tragen dazu bei, die Ränder der Epiglottis herabzuziehen.

Fig. 257.



Querschnitt des rechten Ventriculus laryngis, wie oben gesehen. Nach Behandlung mit Alkohol, Nefkenol, Canadabalsam. V. 3. 1 M. thyreo-arytaenoideus superior medialis (Taschenbandmuskel) auf schrägem Querschnitt. 2 Blindende des Ventriculus laryngis mit Ausbuchtungen der Schleimhaut. 3 M. thyreo-arytaenoideus superior auf dem Querschnitt. 4 Stimmband. 5 Taschenband mit acinösen Drüsen.

Fig. 258.



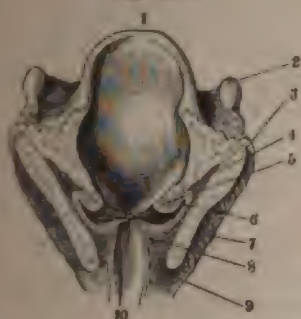
Horizontaler Querschnitt des Kehlkopfes in der Höhe des Stimmbandes, untere Schnittfläche von oben gesehen. V. 1/2. 1 Winkel der Cartilago thyreoidea. 2 Stimmritze. 3 M. thyreo-ary-epiglotticus, schräg durchschnitten. 4 Lamina cartilaginea thyreoidea. 5 M. thyreoideus, quer durchschnitten. 6 Stimmband. 7 Processus vocalis cartilaginis arytaenoideae. 8 Processus muscularis cartilaginis arytaenoideae. 9 Querschnitt des Lumen des unteren Endes des Pharynx. 10 M. arytaenoideus transversus. 11 M. constrictor pharyngis inferior auf dem Durchschnitt.

M. arytaenoideus s. interarytaenoideus. Besteht aus einer tieferen Schicht, *arytaenoideus transversus*, und den oberflächlicheren *Mm. arytaenoidei obliqui*. — Die *Mm. arytaenoidei obliqui* laufen, schräg einander in der Medianlinie durchkreuzend (Fig. 255. Nr. 8. S. 419. — Fig. 256. Nr. 5) von der hinteren Fläche des Processus muscularis der einen Cartilago arytaenoidea zur Spitze der anderen; einige Fasern heften sich öfters auch an die Cartilago Santoriniana²⁾ der anderen Seite. — Der *M. arytaenoideus transversus*, quere Gießbeckenmuskel (Fig. 258. Nr. 10. — Fig. 252. Nr. 2. S. 417. — Fig. 255. Nr. 9. S. 419), ein unpaarer Muskel, länglich viereckig, kurz und dunnmächtig sehr dick und stark: ist in querer Richtung an die lateralen Flächen und die hinteren Flächen der Cartilaginee arytaenoideae befestigt und

¹⁾ *Stratum thyreo-ary-epiglotticum s. Strata thyreomembranosum et arytembranosum s. M. epiglottidis s. reflector epiglottidis*. — ²⁾ *Mm. aryconscutuli obliqui*.

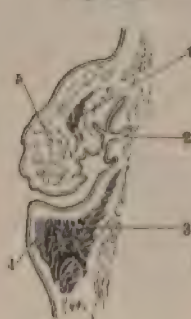
und die medialen Flächen der Cartilagine arytaenoideae, der Ligg. thyreo-arytaenoidea (*Plicae thyreo-arytaenoideae superiores et inferiores*) und crico-thyreo-arytaenoidea; macht aber an der rechten und linken Seite, zwischen den Ligg. thyreo-arytaenoidea superius und inferius, eine schmale, von vorn nach hinten längliche Ausbiegung, welche die spaltförmige Mündung¹⁾ einer im Ganzen kegelförmigen, mit der Spitze nach oben gerichteten, unten abgerundeten Tasche, die Kehlkopftasche, oder Morgagni'sche Tasche, darstellt, *Ventriculus laryngis* s. *Morgagnii*²⁾ (Fig. 259 s. Nr. 6. — Fig. 260 s. Nr. 2), deren Aussentfläche die Mm. thyreo-arytaenoidei berührt. Dieselbe besitzt einen

Fig. 259.



Frontalschnitt des Kehlkopfes senkrecht auf die Ebene der Stimmbänder, von hinten gesehen. 1 Epiglottis. 2 Cornu majus oss. hyoid. Das Zungenbein ist vorn etwas abwärts gezogen. 3 Lamina cartilaginea thyroidea. 4 M. thyreo-arytaenoideus superior. 5 Taschenband mit seinen Drüsen. 6 Blindsack des Ventriculus laryngis. 7 M. thyreo-hyoideus, schräg durchschnitten. 8 M. thyreo-arytaenoideus inferior im Querschnitt des Stimmbandes. 9 M. cricothyroideus. 10 Vorderes Ende des Stimmbandes. Sämtliche Muskeln u. s. w. sind quer oder schräg durchschnitten.

Fig. 260.



Frontalschnitt des rechten Ventriculus laryngis, von hinten gesehen. Nach Behandlung mit Alkohol, Nelkenöl, Canada-balsam. V. 3. 1 M. thyreo-arytaenoideus superior medialis (Taschenbandnackel) auf schrägem Querschnitt. 2 Blindsack des Ventriculus laryngis mit Anschwellungen seiner Schleimhaut. 3 M. thyreo-arytaenoideus inferior auf dem Querschnitt. 4 Stimmband. 5 Taschenband mit acinösen Drüsen.

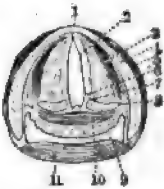
zwischen der Plica thyreo-arytaenoidea superior und der seitlichen Innenwand des Kehlkopfes in die Höhe ragenden Blindsack³⁾, welcher bei erschlafftem Lig. thyreo-arytaenoideum superius die Gestalt einer in transversaler Richtung abgeplatteten, nach oben sich verengernden Spalte darbietet. Dieser Blindsack (Fig. 259. Nr. 6. — Fig. 260. Nr. 2) communicirt nach unten und medianwärts mit dem eigentlichen Ventrikel⁴⁾. Beim Weibe ist der Ventriculus laryngis kleiner als beim Manne. Vom inneren Umfange der Cartilago cricoidea aus geht die Schleimhaut in die Luftröhre über. — Innerhalb der Höhle des Kehlkopfes ist die Schleimhaut weisseröthlich, im Allgemeinen straff und glatt, nicht faltig, indem sie durch kurzes Bindegewebe genau an die Knorpel, Bänder und Muskeln geheftet ist; im Mittel 0,25 mm dick von Epithel (I, 197) bekleidet; ihre acinösen Drüsen sind meistens klein; stärkere Anhäufungen grösserer Drüsen finden sich namentlich in dem Raume interstitium thyreo-hyo-epiglotticum) zwischen den Ligg. hyo-epiglotticum, thyreo-epiglotticum und thyreo-hyoideum medium⁵⁾, — an der hinteren Fläche

1) *Rima ventriculi laryngis*. — 2) s. *Galen*. — 3) *Sacculus cocculus*. — 4) *Ventriculus ventriculi laryngis*. — 5) *interstitium thyreo-hyo-epiglotticum*.

der Spitze des Epiglottis¹⁾, in dem hinteren Theile der Plicae articae²⁾, hinter den Cartilaginee Santorinianaee über der Kreuzungss Mm. arytaenoidei obliqui³⁾, am Ventriculus laryngis⁴⁾, an den bändern (Fig. 260. Nr. 5. S. 423) und an dem vorderen und hinteren Glottis, nicht aber auf der oberen Fläche der Stimmbänder.

Der Eingang zur Höhle des Kehlkopfes, *Ostium pharyngeum* *l* ist von abgerundet dreieckiger Gestalt, vorn 16 bis 17 mm breit; vorn von der Spitze der Epiglottis, welche noch oberhalb dieses I und des hintersten Theiles der Zungenwurzel hervorragt, begrenzt; aber von den Plicae ary-epiglotticae, hinten von den Cartilaginee nianae eingefasst. Der schmale Raum zwischen diesen Knorpeln *Incisura interarytaenoidea*⁶⁾ bezeichnet. Der obere Theil der Höhle der untere, von dem Ringknorpel eingeschlossene, und durch da

Fig. 261.



Horizontaler Querschnitt des Kehlkopfes in der Höhe des Stimmbandes, untere Schnittfläche von oben gesehen. V. $\frac{1}{2}$. 1 Winkel der Cartilago thyroidea. 2 Stimmritze. 3 M. thyreo-ary-epiglotticus, schräg durchgeschnitten. 4 Lamina cartilaginosa thyroidea. 5 M. thyroideus, quer durchgeschnitten. 6 Stimmband. 7 Processus vocalis cartilaginis arytaenoideae. 8 Processus muscularis cartilaginis arytaenoideae. 9 Querschnitt des Lumen des unteren Endes des Pharynx. 10 M. arytaenoideus transversus. 11 M. constrictor pharyngis inferior auf dem Durchschnitt.

Stimmritze, *Glottis vocalis*⁸⁾, zwischen den Ligg. thyreo-arytaenoidea, v knorpel bis zu den Processus vocales, ist länglich dreieckig, vorn spitz, c wände leicht nach aussen gebogen; ihr hinterer Theil, die *Athemritze respiratoria*⁹⁾, zwischen den Cartilaginee arytaenoideae ist dagegen viereckig. Ihre ganze Länge beträgt 19 bis 25 mm bei Männern, 14 k bei Weibern; die des vorderen Theiles richtet sich nach der Länge d bänder (S. 417); die Breite desselben an seinem hinteren Ende bet 5 mm, die des hinteren Theiles 2 bis 3 mm. Ihre Ebene ist gegen der Lamina cartilaginosa cricoidea in einem Winkel von 59° bis 77° schnittlich von ca. 70° geneigt (vergl. Fig. 252. Nr. 3 u. 4. S. 4 fällt gegen den Horizont (vergl. Fig. 246. Nr. 26 u. 28. S. 410) Winkel von etwa 15° bis 20° nach vorn ab — bei Männern sch bei Frauen. Der Theil der Höhle des Kehlkopfes unmittelbar

tracheale laryngis in die Luftröl gehende Theil mehr kreisrund, unterhalb der Mitte der Höhe d laryngis findet sich die engste S *Stimmritze, Glottis*⁷⁾ (Fig. 26 — Fig. 251. Nr. 2. S. 417): sie v von dem Winkel der Cartilago th hinten von dem M. arytaenoid versus, seitwärts von den Ligg arytaenoidea inferiora, den Proc cales und den inneren Flächen c lagines arytaenoideae begrenzt der Schleimhaut bekleidet, welch Stimmbändern und Processus voc und fest angeheftet, zwischen der gines arytaenoideae aber schl locker befestigt ist. Diese von hinten gerichtete Spalte hat im Zustande eide ungefähr lanzettfö stalt: ihr vorderer Theil, die e

1) *Gl. epiglotticae*. — 2) *Gl. arytaenoideae* s. *arytaenoideae laterales*. Morgagni'sche Drüsen. — *noidae mediae* s. *interarytaenoideae* s. *posteriores laryngis* s. *Gl. arytaenoidea impar*. — 4) *Gl. ven* 5) s. *Glottis* s. *Fissura laryngea pharyngis* s. *Aditus laryngis*. — 6) Dieselbe ist auch *Rimula glott interna* s. *vocalis*. — 8) s. *Rima glottidis membranacea* s. *muscularis* s. *Pars vocalis glottidis*. S Stimmritze, Stimmspalte. — 9) s. *Rima glottidis cartilagineae* s. *Pars respiratoria glottidis*. Ventillöfnn

Stimmritze ist der *Aditus glottidis superior*¹⁾; er wird lateralwärts von den Ligg. thyreo-arytaenoidea superiora eingefasst und verengert, ist jedoch weiter als die Stimmritze selbst und erweitert sich unter jenen Bändern zu den Kehlkopftaschen; so dass die Stimmbänder an ihrer oberen und medialen Fläche vollkommen frei und nur von dünner Schleimhaut überzogen liegen. Der unmittelbar unter der Stimmritze liegende Theil der Höhle des Larynx, *Aditus glottidis inferior*, ist nicht rund, sondern wird von beiden Seiten her durch die Ligg. cricothyreo-arytaenoidea und die an diesen liegenden Mm. thyreo-arytaenoidei inferiores verengert.

Bewegungen des Kehlkopfes. Die Bewegungen des ganzen Kehlkopfes und seiner Knorpel beziehen sich theils und vorzugsweise auf eine Veränderung der Gestalt und Durchmesser der Stimmritze, theils aber auf eine Bedeckung und Verengerung des Ostium pharyngeum des Kehlkopfes. Die Stimmritze wird verlängert und die Stimmbänder werden gespannt durch die Mm. thyreohyoidei, indem diese den Schildknorpel nach vorn heraufziehen (wie das Zungenbein durch die Mm. digastrici maxillae inferioris, stylohyoidei, mylohyoidei und geniohyoidei fixirt sein muss); namentlich aber durch die Mm. cricothyreoidei und cricoarytaenoidei postici, von denen die ersteren, welche die eigentlichen Stimmbandspanner sind, den Winkel der Cartilago thyreoidea und die Lamina cartilaginis cricoideae, die letzteren die Cartilagines arytaenoideae von einander entfernen; — verkürzt wird sie und die Stimmbänder erschlafft durch die Mm. sternothyreoidei, welche die Cartilago thyreoidea anziehen, und namentlich durch die Mm. thyreo-arytaenoidei inferiores, welche die Cartilagines arytaenoidei der Cartilago thyreoidea nähern. Durch die Mm. crico-arytaenoidei posteriori erfolgt die Erweiterung in die Breite, welche zwischen den Processus vocales am bestmöglichen ist. Die Verengerung in querer Richtung geschieht durch die Mm. arytaenoides transversus, arytaenoidei obliqui und crico-arytaenoidei laterales; — dieselben stellen mit der Mm. thyreo-arytaenoidei inferiores zusammen einen durch die Knorpel resp. Insertion an denselben mehrmals unterbrochenen M. sphincter laryngis²⁾ dar. Antagonist derselben oder contrahent der Stimmritze ist nur der M. crico-arytaenoides posticus. Als eine oberflächliche Schicht jenes Schliessmuskels werden die Mm. thyreo-ary-epiglottici betrachtet, welche das Ostium pharyngeum laryngis verengern.

Bei der Bildung der Stimme verhält sich der Kehlkopf wie eine Zungenfeife mit gespannten elastisch-membranösen Zungen (Stimmbänder), welche in verschiedene Grade der Spannung versetzt werden können. Dabei wird die Stimmritze in transversaler Richtung verengt und in der Regel ihr hinterer Theil gänzlich verschlossen, durch Annäherung der Cartilagines arytaenoideae überhaupt vermittelt des M. arytaenoides transversus, und durch Bewegung dieser Knorpel vermittelt der Mm. crico-arytaenoidei laterales, wodurch die Processus vocales und selbst die hinteren Enden der Stimmbänder sich genau an einander legen; auf diese Weise erhält der vordere Theil der Stimmritze die Gestalt einer sehr schmalen, oben und hinten zugespitzten Spalte von nur 10 bis 14 mm Länge, der Glottis vocalis (S. 424). — Die Lehre vom dem Zusammenwirken verschiedener Kehlkopfmuskeln, sowie von der Stimme (oder Sprache) überhaupt gehört der Physiologie an.

Beim lautlosen Einathmen öffnet sich das Ostium pharyngeum und der Aditus glottidis, sowie die ganze Stimmritze (letztere zwischen den Processus vocales auf mehr als 1 cm, wobei sie eine ziemlich regelmässige, länglich dreieckige, hinten ausgerundete Gestalt annimmt, durch Wirkung der Mm. crico-arytaenoidei postici; beim Ausathmen verengern sich die Röhre wieder auf ihre natürliche Breite; die Differenz zwischen beiden Stellungen ist sehr gering; bei tiefem Athmen öffnet sie sich weiter. Beim Anhalten des Athmens schließt oder verschliesst sich die Stimmritze durch Wirkung der Mm. arytaenoides transversus und arytaenoidei obliqui und der Mm. crico-arytaenoidei laterales. — Ausserdem kommen — bei Contractionen des gesammten als M. sphincter laryngis (s. oben) bezeichneten Muskelcomplexes — die Plicae arytaenoideae superiores an einander gedrängt und durch die Glottis das Ostium pharyngeum laryngis verschlossen werden.

Während der Deglutition wird das Eindringen der Nahrungsmittel in den Kehlkopf durch verhindert, dass die Epiglottis in eine horizontale Stellung sich begibt, so dass sie das Ostium pharyngeum des Kehlkopfes bedeckt; wobei ihr oberer Rand zwar die Cartilagines thyroideae nicht völlig berührt, jedoch die Nahrungsmittel eine Richtung gegen die hintere Wand des unteren Theiles des Pharynx erhalten. Diese Veränderung der Richtung der Epiglottis wird dadurch bewirkt, dass die Zungenwurzel (bei Verkürzung der Zunge durch die Mm. hyoglossi und linguales) die Epiglottis rückwärts drängt (vergl. S. 402 u. 407); zugleich erheben die Mm. thyreohyoidei, stylopharyngei und constrictores pharyngis inferiores den

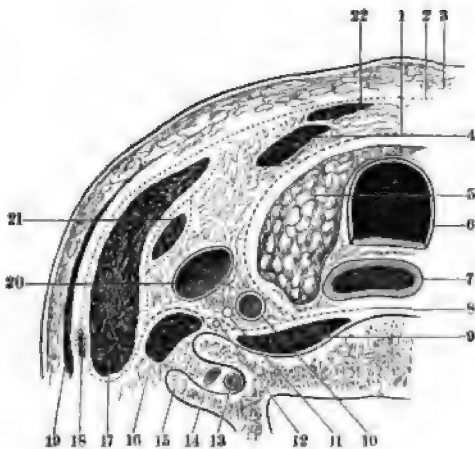
¹⁾ s. *Glottis superior* s. *apertura*. — ²⁾ s. *compressor laryngis*.

Pharynx und Larynx. nähern das Ostium pharyngeum des letzteren der Epiglottis; und die Mm. thyreo-epiglottici und ary-epiglottici ziehen die Seitenränder der Epiglottis genau an die Plicae ary-epiglotticae. Letztere werden durch das Herabsteigen der Epiglottis um Erheben des Kehlkopfes verkürzt und erschlafft: daher können nunmehr die Contractionen der genannten Muskeln, und der Mm. thyreo-ary-epiglottici überhaupt, die Cartilaginee Santoriniana (und Wrisbergiana) und die Plicae ary-epiglotticae von beiden Seiten und von hinten her einander mehr nähern und das Ostium pharyngeum des Larynx verengern. Gleichzeitig kann auch die Stimmritze, durch die Mm. arytaenoideus transversus, arytaenoides obliqui, crico-arytaenoides laterales und thyreo-arytaenoides superiores laterales in allen Richtungen verengt oder geschlossen werden. Diese Bewegungen dauern nur einen Augenblick: bei dem darauf folgenden Herabsinken des Larynx und Pharynx schnell die Epiglottis in ihre aufrechte Stellung zurück und das Ostium pharyngeum laryngis nimmt wieder seine natürliche Weite an.

Schilddrüse.

Die *Schilddrüse, Glandula thyreoidea*¹⁾, ist eine Drüse ohne Ausführungsgang, welche von den Mm. sternothyreoidei und dem oberflächlichen Blatt der Fascia cervicalis unmittelbar bedeckt (Fig. 262. Nr. 5), vor dem oberen Ende der Luftröhre und dem Kehlkopfe liegt. Indirect wird sie auch von den weiter nach vorn gelegenen Mm. sternohyoidei, omohyoidei und dem

Fig. 262.



Querschnitt der linken Hälfte des Halses, von oben gesehen. N. Gr. 1 Tiefes Blatt der Fascia cervicalis (schematisch), gestrichelt. 2 Oberflächliches Blatt der Fascia cervicalis, punktiert. 3 Haut, Unterhautbindegewebe und Fascia superficialis. 4 M. sternothyreoideus. 5 Gl. thyreoidea. 6 Luftröhre. 7 Oesophagus. 8 Lig. longitudinalis anterior. 9 M. longus colli. 10 A. carotis communis. 11 N. vagus. 12 N. sympathicus. 13 A. vertebralis. 14 V. vertebralis interna. 15 Hinterer Höcker des Processus transversus des sechsten Halswirbels. 16 M. scalenus anticus. 17 M. quadrigeminus capitis. 18 V. jugularis externa. 19 Platysma. 20 V. jugularis communis. 21 Oberer Basch des M. omohyoideus. 22 M. sternohyoideus.

Rande der Mm. quadrigemini capitis überlagert. Sie hat eine bogenförmige Gestalt, und besteht aus einem mittleren kleineren Theile, Isthmus, und zwei in die Höhe steigenden Seitenlappen. Der *Isthmus glandulae thyreoideae*²⁾ (Fig. 263. Nr. 4. — Fig. 264. Nr. 10) liegt in querer Richtung vor dem Bogen der Cartilago cricoidea, dem Ligamentum cricotracheale und den 3 bis 4 obersten Ringen der Luftröhre, durch kurzes straffes Bindegewebe mit diesen Theilen verbunden; ist vorn convex, hinten concav, etwa halb so dick, als er breit (und hoch) ist. Von dem Isthmus erhebt sich häufig ein rundlich zugespitzter Lappen, *Cornu medium*³⁾ (Fig. 264. Nr. 7), welcher mitten vor dem Schildknorpel, jedoch gewöhnlich etwas nach der linken Seite, in die Höhe steigt, und zuweilen bis zur Incisura superior cartilago-

1) s. *Corpus thyroideum*. — 2) s. *Pars transversa*. — 3) s. *Columna media* s. *pyramis glandulae thyreoideae* s. *pyramis Lalouettii* s. *Processus pyramidalis* s. *Appendix*.

thyreoideae hinaufreicht. Die *Seitenlappen* oder Hörner, *Cornua glandulae thyreoideae, dextrum et sinistrum* (Fig. 264. Nr. 8). steigen etwas nach hinten gerichtet in die Höhe, bedecken die Seitenplatten des Schildknorpels und reichen bis zum oberen Rande derselben; sind nur an ihrer äusseren Fläche convex, an der inneren Fläche platt, oben zugespitzt, etwa doppelt so lang als breit. Die Farbe der ganzen Schilddrüse ist bläulich roth, zuweilen gelblich- oder grauroth: ihr Gewebe ist compact, aus Bindegewebe, geschlossenen rundlichen Acini, die eine weichere körnige Masse bilden und verhältnissmässig zahlreichen und starken Blut- und Lymphgefässen bestehend, deren Verästlungen unvollkommen gesonderte Läppchen (Fig. 270. Nr. 12. S. 440) von einander trennen. Aeusserlich wird sie von einer dünnen festen Bindegewebsschicht¹⁾ und der Fascia cervicalis umgeben. Stärkere Züge²⁾ der letzteren gehen von jener Hülle zu der Cartilago cricoidea und den obersten Knorpelringen der Trachea. In die Fascia cervicalis erstrecken

Fig. 263.

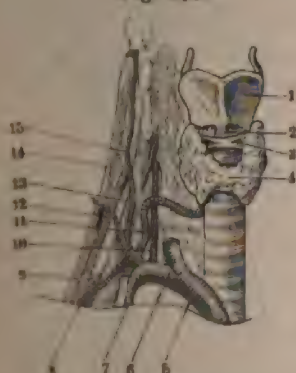


Fig. 264.



Ausschnitt der A. subclavia injicirt (s. Angiol.) nebst Kehlkopf und Lufttröhre V. 1/2. 1 Cartilago thyreoidea, von welcher nach oben die Cornua superiora hervortragen. 2 Lig. cricothyreoideum medium. 3 Cartilago cricoidea. 4 Isthmus der Gl. thyreoidea in der Mitte, daneben die beiden Seitenlappen, darunter die Lufttröhre. 5 A. anonyma. 6 A. subclavia.

Kehlkopf und Schilddrüse von vorn gesehen. V. 1/2. 1 Corpus oss. hyoides. 2 Lig. thyrohyoideum medium. 3 Cornu majus oss. hyoides. 4 Cornu medium der Gl. thyreoidea. 5 Cornu sinistrum gl. thyreoideae. 6 Knorpelring der Trachea. 7 Isthmus gl. thyreoideae. 8 u. 9 M. cricothyreoideus (S. 418).

sich öfters an der Stelle, woselbst sie das Cornu medium bedeckt, platte, dem M. thyrohyoideus angehörende Muskelbündel, *M. levator glandulae thyreoideae*³⁾ (Fig. 89. Nr. 23. S. 196) genannt: — Die Function der Schilddrüse ist unbekannt: beim Fötus und Neugeborenen ist sie verhältnissmässig grösser und bei letzterem sind ihre Follikel mehr länglich-oval.

Lufttröhre.

Die *Lufttröhre, Trachea*⁴⁾ (Fig. 263 s. Nr. 4), ist eine knorpelig-membranöse Röhre von ziemlich fester und steifer Beschaffenheit, jedoch nach ihrer Länge und Weite ausdehnbar und ziemlich vollkommen elastisch, vorn und an den Seiten convex, hinten platt; ihr Lumen ist merklich kleiner als ihr

1) *Investimentum gl. thyreoideae*. — 2) *Ligg. glandulae thyreoideae medium et lateralia*. Aufhängebänder. —

3) *M. levator glandulae thyreoideae*. — 4) *s. Arterius aspera*.

steigt in der Höhe des fünften Halswirts
Kehlkopfe zusammen; steigt von hier
bedeckt von dem oberflächlichen Bl.
sternohyoidei und sternothyreoidei und
der Incisura sternalis des Brustbein
dasselben, hinter dem Manubrium sterni,
A. carotis communis sinistra (Fig. 265. Nr.
Abzweigung der Luftröhre), unmittelbar hin
in zwei grössere, halbcylindrisch gestalt
Im Innern der Luftröhre markirt sich die Th
gerichtete scharfe Kante¹⁾, deren vord
Winkel, in welchem die unteren Aus
Dieser Theilungswinkel, worin et
beträgt ca. 90°, ist nach unten offen u
oberen Ende des fünften oder dem unteren E
Derjenige Winkel³⁾ hingegen, in welchem
von der Luftröhrenwandung abgeht, reicht et
weiter hinauf und hiervon hängt d
die Aeste der Bronchi in die Lungensubstanz ei
sich nämlich in schräger Richtung abwärt
in den inneren Flächen der beiden Lungen: der Bronch
V. cava superior und A. pulmonalis dextra, und
beckenförmigen Ende (Fig. 265. Nr. 10) der V. azyg
in der Höhe des vierten bis fünften Rückenwirbels in d
Lunge mit zwei Hauptästen ein, von denen der unt
als der obere, und noch einen starken, abgesonde
Lungenlappen eintretenden Ast abgibt. Der längere u
sinister dringt unter dem Arcus der Aorta heru
weniger steil, hinter der A. pulmonalis sinistra u
thoracica herab, und tritt mit zwei Aesten in d
in der Höhe des fünften bis sechsten Brustwirbel
sich durch baumförmige Spaltung im Gewebe d
alle diese kleineren Verästelungen nennt man *Bronchi*

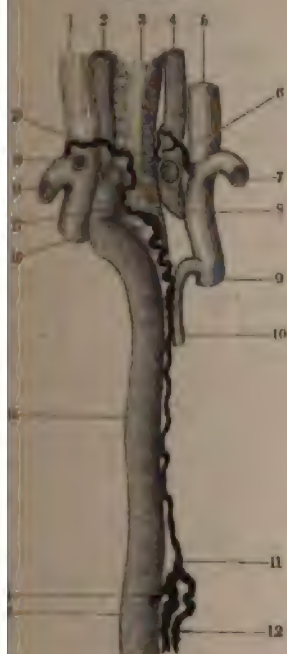
der Querschnitte beider Bronchen ist ziemlich genau glei
und ebenso gleicht erstere Summe näherungsweise
der Querschnitte der primären Bronchien, welche von ein
werden. Die Höhlung des Athmungsrohres stellt ins
nicht etwa einen Kegel) dar, von 1,5 bis 2,5 Quadra
Querschnitt.

und die beschriebenen Hauptäste derselben bestehen au
Knorpelgewebshaut mit elastischen Fasern, eingewebten Knorpe
Muskelfasern und einer Schleimhaut. Die fibröse Haut best
kurzen, sehnigen Faserbündeln, bildet d
der Luftröhre an der vorderen und an den seitliche
knorpelartige Ringe in der Art eines Perichondrium
zwischen diesen Ringen aus. Die Knorpelring
sind nicht vollständig geschlossene Ringe, sonde
nur zur Zusammensetzung der vorderen und Seite

¹⁾ Früher gewöhnlich als Spaltungsstelle der Trachea

ade bei, und erstrecken sich nicht in die hintere platte Wand: sie liegen transversaler Richtung, sind an ihrer äusseren Fläche gerade, an der inneren Fläche convex, am oberen und unteren Rande dünner; öfters gehen und mit den benachbarten Ringen zusammenfliessend. In der Lufttröhre selbst finden sich 16 bis 20 Knorpelringe, von welchen der erste der oberste ist, und durch ein starkes ringförmiges Band, *Ligamentum cricothyroideale*, mit dem unteren Rande der Cartilago cricoidea zusammenhängt:

Fig. 265.



und grosse Gefässstämme von hinten.
1 V. jugularis communis sinistra. 2 A. communis sinistra. 3 Hintere Wand der Trachea, beiderseits neben derselben Trachea. 4 A. carotis communis dextra. 5 A. subclavia. 6 V. cava superior. 7 V. azygos. 8 A. descendens thoracica. 9 A. subclavia. 10 Oberes Ende des Ductus thoracicus (s. Angiol.), injiziert.

der letzte ist gleichfalls ansehnlich und von dreieckiger Gestalt. Der rechte Bronchus enthält 6 bis 8, der linke 9 bis 12 niedrigere und halbkreisförmig gebogene Ringe. — An der hinteren platten Wand der Lufttröhre und Bronchi (welche an der ersteren schmaler ist als an den letzteren) findet sich, anstatt einer fibrösen Haut mit Knorpelringen, eine elastische Bindegewebshaut (Fig. 265. Nr. 3) und eine Muskelschicht, aus querlaufenden blassen Muskelfasern gewebt, die an die Enden der Knorpelringe sich heften. An der ganzen inneren Fläche der fibrösen Haut, der Knorpelringe und Muscularis, verlaufen lange, ziemlich parallele, von oben nach unten gerichtete, gelbe elastische Faserbündel, die durch schlaffes Bindegewebe zusammengehalten werden, und der Lufttröhre und den Bronchi jenen ziemlich vollkommenen Grad von Elasticität, ihrer Länge nach, verleihen. Endlich ist der ganze innere Umfang dieser Röhren mit einer dünnen, blassen, von Flimmer-Epithel überzogenen Schleimhaut bekleidet; diese steigt aus dem Kehlkopfe herab, und ist unmittelbar mit der Schicht elastischer Fasern straff verwachsen. Die kleinsten acinösen Drüsen der Schleimhaut von der Grösse eines Sandkornes liegen unmittelbar an ihrer äusseren Fläche; die meisten und grösseren acinösen Drüsen, *Gl. tracheales*¹⁾, liegen dagegen theils zwischen den Knorpelringen

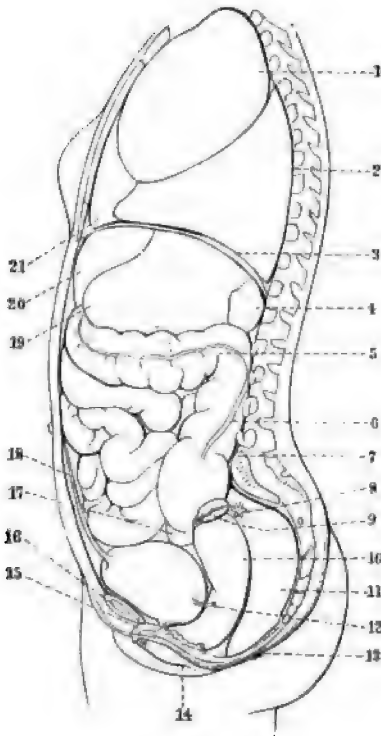
an der inneren Fläche der fibrösen Haut, theils an der hinteren Wand zwischen Muskel- und Schleimhaut: einzelne Schleimdrüsen finden sich auch an der äusseren Fläche der Muscularis, und durchbohren mit ihren kurzen Ausgängen die häutigen Schichten der Lufttröhre. — An dem unteren Theile der Lufttröhre, besonders an der Stelle ihrer Verbindung mit den Bronchi, liegen zahlreiche, ansehnliche, sehr weiche, von schwarzem Farbstoff durchdrungene Lymphdrüsen, *Glandulae lymphaticae bronchiales* (S. 434).

¹⁾ *s. intercartilagineae.*

Lungen.

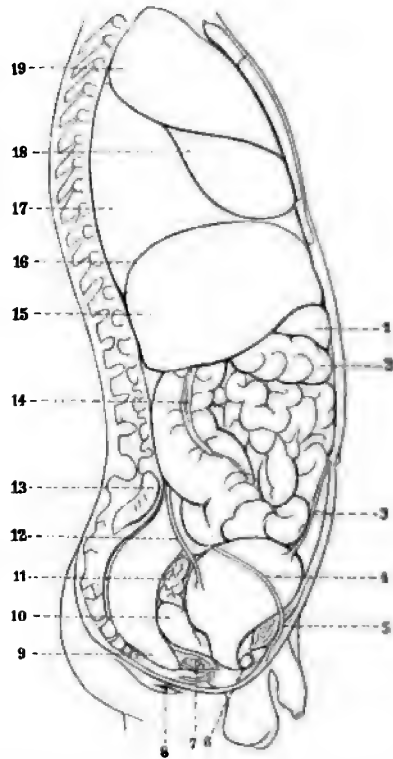
Die Lungen, *Pulmones*, sind zwei unregelmässig halbkegelförmig Körper, welche die beiden Seitenhälften des Thorax, mit Ausnahme des mittleren Theiles desselben, genau ausfüllen, das Herz zwischen sich einschliessen, und nur durch die Luftröhre und die aus dieser hervorgehende

Fig. 266.



Seitenansicht der Eingeweide des Rumpfes beim Weibe, von links her gesehen. Die Rückenwirbel, Lendenwirbel und das Kreuzbein sind freigelegt. V. $\frac{1}{6}$. 1 Oberer Lappen der linken Lunge. 2 Unterer Lappen der linken Lunge. 3 Durchschnitt des Diaphragma, welches nach hinten bis zum 12ten Rückenwirbel reicht. 4 Milz. 7 Linke *Superficies auricularis* des Kreuzbeines. 19 Magen. 20 Leber. 21 Herzbeutel, vor demselben das Sternum, welches aus Manubrium, Corpus, Processus xiphoideus besteht; ganz vorn liegt die rechte Mamma.

Fig. 267.



Seitenansicht der Eingeweide des Rumpfes beim Manne, von rechts her gesehen. Die Rückenwirbel, Lendenwirbel und das Kreuzbein sind freigelegt. V. $\frac{1}{6}$. 13 Rechte *Superficies auricularis* des Kreuzbeines. 15 Leber. 16 Durchschnitt des Diaphragma, welches hinten bis zum 12ten Rückenwirbel reicht. 17 Unterer Lappen. 18 Mittlerer Lappen. 19 Oberer Lappen der rechten Lunge. Vor der Lunge liegt das aus Manubrium, Corpus und Processus xiphoideus zusammengesetzte Sternum.

beiden Bronchi mit einander in Verbindung stehen. Ihre äussere, grösste den Rippen zugewandte Fläche, *Superficies costalis*¹⁾, ist convex; der vordere und der untere laterale Rand²⁾ sind dünn und scharf, ersterer oft eingeknickt.

1) s. *externa*. — 2) *Margo acutus*.

kerbt; der hintere Rand (oder die hintere Fläche¹⁾) breit und stumpf; die nach oben gerichtete Spitze, *Apex pulmonis*, abgerundet; die untere Fläche oder Basis²⁾, welche auf dem Diaphragma ruht, ist concav und schräg medianwärts und nach unten gewendet. Unterhalb des Apex an dessen medialer Seite verläuft eine seichte, von der A. subclavia herrührende Furche: *Sulcus subclavius*. — Die mediale Fläche³⁾ berührt den Herzbeutel, ist beinahe senkrecht von oben nach unten gerichtet, in ihrer Mitte und nach vorn aber concav, namentlich die der linken Lunge: nach hinten dagegen convex. An dieser Fläche zeigt sich ausserdem, mehr gegen den hinteren Rand hin, eine längliche flache Vertiefung, *Hilus pulmonis*⁴⁾, in welcher die Bronchi, die Gefässe und Nerven der Lungen ein- und austreten: diese Gebilde zusammen genommen werden daselbst als sog. *Lungenwurzel*, *Radix pulmonis*⁵⁾, bezeichnet und diese Gegend ist fast die einzige Stelle, an welcher jede Lunge mit anderen Theilen zusammenhängt, indem ihr ganzer übriger Umfang, mit Ausnahme des unteren Endes des hinteren Randes, frei und beweglich im Pleurasacke liegt.

Die linke Lunge ist schmaler und länger, die rechte breiter, kürzer, überhaupt aber etwas grösser als die linke: im Verhältniss wie 10 zu 9 im männlichen, wie 8 zu 7 beim weiblichen Geschlecht. Die Spitze der rechten Lunge steht in der Regel 4—8 mm höher als diejenige der linken. Eine jede Lunge wird durch einen tiefen, schräg von hinten nach vorn herabsteigenden Einschnitt, *Incisura interlobaris*⁶⁾, in einen kleineren oberen und unteren grösseren Lappen⁷⁾, *Lobi pulmonum superior et inferior*, getheilt; der obere Lappen der rechten zerfällt abermals, durch einen weniger tiefen, beinahe horizontalen Einschnitt⁸⁾, in einen vorderen kleineren und hinteren grösseren Lappen: so dass die linke Lunge nur in einen oberen und unteren (Fig. 266. Nr. 1 u. 2), die rechte aber in einen oberen, mittleren (kleinsten) und unteren Hauptlappen abgetheilt ist (Fig. 267. Nr. 17, 18, 19). Die linke Lunge besitzt aber am unteren Theile des Vorderrandes ihres oberen Lappens noch einen Ausschnitt⁹⁾, der den Herzbeutel umrandet. Jeder Hauptlappen besteht aus zahlreichen kleineren Läppchen, *Lungenläppchen*, *Lobuli pulmonum*, welche dicht an einander gedrängt, und an der Oberfläche der Lungen nicht durch Einschnitte, sondern nur durch sehr flache schmale Furchen, und im Innern der Lungen durch Schichten von Bindegewebe getrennt sind.

Die Farbe der Lungen eines Erwachsenen ist an sich weisslich oder gelblich grau: im frischen blutreichen Zustande dagegen rothgrau, blau und schwarz marmorirt; und zwar so, dass ein schmutziges Grauroth die Grundlage ist, welche von schwarzblauen Adern durchzogen, und stellenweise mit runden oder eckigen, ein oder einige Millimeter im Durchmesser haltenden Flecken besetzt erscheint. Diese Färbung rührt von dem in den Lungen enthaltenen und durch die Gefässwände durchscheinenden Blute, und von schwarzpigmentirten Theilen des Gewebes her.

Die Lage der beiden Lungen ist nicht ganz übereinstimmend, insofern die linke etwas weiter abwärts reicht. Nach oben überragt jede Lunge in dem Raume zwischen den M. quadrigeminus capitis und cucullaris die Clavicula vorn um 3 bis 5 cm; hinten entsprechen die Lungenspitzen dem unteren Rande des Processus spinosus des ersten Rückenwirbels. — Die untere Lunge reicht durchschnittlich in der Parasternal- und Mamillarlinie (S. 6) die rechte Lunge bis zum unteren Rande der sechsten Rippe; in der Axillarlinie bis zum oberen Rand der achten Rippe, resp. links bis in den achten Intercostalraum. In der Scapularlinie

¹⁾ *Margo subtruncus* Rückenfläche. — ²⁾ s. *Superficies inferior*. — ³⁾ *Superficies interna*. — ⁴⁾ s. *Porta pulmonis*. — ⁵⁾ s. *Pedunculus pulmonis*. — ⁶⁾ s. *interlobularis*. — ⁷⁾ Lungenflügel. — ⁸⁾ *Incisura interlobaris superior*. — ⁹⁾ *Incisura caritiosa*.

endigen beide Lungen an der neunten, und längs der Wirbelsäule an der zehnten resp. elften Rippe; im Allgemeinen entspricht die Lungenbasis der Höhe des Processus spinosus des zehnten Rückenwirbels. — Die vorderen medialen Begrenzungen werden durch das *Mediastinum anterius* (S. 436) bedingt. — Bei ruhiger Inspiration steigen die Lungenspitzen um ca. 5 mm aufwärts und zugleich die unteren Lungenränder um etwa 1 cm herab: bei tiefer Inspiration um 1,5 resp. 3—4 cm.

Die Grösse und das Gewicht der Lungen sind in verschiedenen Körpern überhaupt ungleich, und in jedem einzelnen Individuum, durch die wechselnde Anfüllung und theilweise Entleerung von Luft und Blut, fast für jeden Augenblick verschieden. Die Dimensionen passen sich zum Theil denen der Höhle des Thorax an; sie nehmen um so mehr zu, je stärker die Lunge durch tieferes Einathmen mit Luft gefüllt und ausgedehnt werden; können sich dagegen unter den entgegengesetzten Verhältnissen, noch verringern. — Das spezifische Gewicht der Lungensubstanz, wenn diese von Luft vollkommen leer, ihre Gefässe aber mässig angefüllt sind, übersteigt das des Wassers, so dass sie in demselben zu Boden sinkt. Da aber nach dem stärksten Ausathmen und nach dem Tode eine gewisse Quantität von Luft in der Lunge zurückbleibt: so sind sie stets, nachdem sie einmal vollständig oder bis zu einem gewissen Grade mit Luft angefüllt gewesen, beträchtlich leichter als das Wasser, schwimmen auf demselben, und tauchen nur mit einem geringen Theile ihres Umfanges in dasselbe ein.

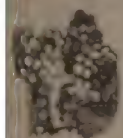
Das Gewebe der von Luft erfüllten Lungen ist sehr weich, schwammig, mit recht vollkommener aber sehr geringer Elasticität begabt, daher ausdehnbar, unter dem Drucke der Finger knisternd: auf den Schnittflächen dringt ein Gemenge von Luft, Blut und Bronchialschleim hervor, in Gestalt eines röthlichen Schaumes, dessen Bestandtheile unter Wasser sich trennen, indem das Blut zu Boden sinkt, die Luft aber in Bläschen emporsteigt. — Das Lungengewebe besteht aus folgenden Theilen:

1) *Bronchien*¹⁾, *Bronchia*, ferner *Infundibula* (Fig. 268) und *Alveolen* *Alveoli*. Die Bronchien sind die, in dem Lungengewebe selbst vertheilten Äste oder Zweige der beiden grossen Bronchi. Noch ausserhalb der Lungen spaltet sich der rechte Bronchus in einen oberen, etwas stärkeren Ast, welcher letztere den kleineren mittleren Ast abgibt; der linke Bronchus theilt sich dagegen nur in einen oberen und einen unteren Ast. Diese, für jeden grossen Lungenlappen bestimmten Hauptäste der Bronchi dringen in die Lungenwurzel und spalten sich, in der Substanz der Lunge verborgen, gabelförmig in jeder in zwei kleinere Äste, und letztere weiter dichotomisch in immer kleinere Zweige: interlobuläre Bronchien (I, 201). Die Ursprünge der Äste erster Ordnung bilden gewöhnlich eine Spirallinie um den betreffenden Bronchus; ferner stehen die Ebenen, in welchen je zwei distalwärts aufeinander folgende, aus dichotomischen Theilungen hervorgegangene Paare von Zweigen desselben grösseren Astes gelegen sind, ungefähr rechtwinklig auf einander. Die grösseren Bronchien besitzen einen gewissen Grad von Stetigkeit und daher, auch im zusammengesunkenen Zustande der Lungensubstanz ein stets offenes Lumen (Fig. 420. Nr. 7 — s. Angiol.); ihr Bau ist dem der Bronchi und der Luftröhre im Allgemeinen gleich, indem auch sie Knorpeln, elastischen Fasern und Muskelfasern versehen sind: die Knorpel sind indessen keine Ringe, sondern kleine, dünne, meistens eckige Platten und liegen vorzugsweise an den Theilungsstellen, übrigens auch unregelmässig in den Wänden der Bronchien zerstreut. An den Bronchien von 1 bis 1,5 mm Durchmesser: *lobuläre Bronchien*, *Bronchioli*, Bronchiolen — fehlen schon Knorpel gänzlich, jedoch besitzen diese noch elastische Fasern und Muskelfasern. Die Schleimhaut wird allmählig immer feiner. — Die letztgenannten lobulären Bronchien gehen in Alveolargänge und diese in Infundibula über, deren Wände mit Alveolen besetzt sind (I, 200). Mehrere Infundibula setzen ein Lungenläppchen zusammen.

¹⁾ Luftgefässe, Bronchialäste. — 2) Lungenbläschen, Lungenzellen, Luftzellen. *Vesiculae s. Cellulae pulmonales s. aëreae*.

2) *Lungengefässe, Vasa pulmonalia*: die Verzweigungen der ansehnlichen Aa. und Vv. pulmonales. Die *Lungenarterien* führen dunkelrothes Blut, dringen rechterseits mit drei, linkerseits mit zwei Hauptästen in die Lungenwurzel ein; spalten sich in grössere Aeste, welche die grösseren

Fig. 268.



Die Lunge nebst
führenden Bronchial-
gefässen ausgefüllt.
Monopräparat. V. 5.

Bronchien begleiten und meistens oberhalb derselben — in den oberen Lungenlappen zugleich vor, in den übrigen Lappen hinter den Bronchien — verlaufen; sie anastomosiren niemals unter einander, sondern vertheilen sich in einzelne Zweige für jedes Lungenläppchen und endigen an den Alveolargängen (1, 202). Hier gehen sie in Capillargefässe, und diese in die feinsten Wurzeln der *Lungenvenen* über: welche sich zu grösseren Aesten vereinigen, die meistens unter den grösseren Bronchien laufen, wie die Arterien in den oberen und den übrigen Lungenlappen etwas verschieden gelagert sind und endlich aus der Wurzel jeder Lunge mit zwei abgesonderten Stämmen her-

treten: sie besitzen keine Klappen, sondern nur sehr schmale halbmondförmige Falten an den spitzen Winkeln der Vereinigung. Die grösseren verlaufen übrigens häufig in relativ etwas grösserer Entfernung von den Arterien und Bronchien, namentlich näher der medialen concaven Fläche der Lunge als die correspondirenden Arterien; die Anfangsstücke ihrer primären Zweige zum Theil sogar oberflächlich. Das in den Venen circulirende Blut ist hellrothes (arterielles). Indem das Blut die obengenannten Capillargefässe passirt, ändert sich die dunkelrothe Farbe des Lungenarterienblutes in die hellrothe des Lungenvenenblutes um.

1) *Bronchialgefässe, Vasa bronchialia*, sind bei weitem enger und geringer Zahl als die Pulmonalgefässe und gehören dem grossen Blutkreislauf an: die kleinen Stämmchen der *Arteriae bronchiales*, 2 bis 4 an der Zahl, entspringen von der Aorta oder den Aa. intercostales, namentlich aus der dritten rechterseits, der dritten oder vierten linkerseits (zuweilen eine die andere aus den Aa. mammae internae oder der A. subclavia sinistra). Die *Venae bronchiales* ergiessen sich rechterseits in die V. azygos, linkerseits in die V. cava superior; oder in die V. anastomosis, oder in die V. anastomosis sinistra, intercostalis suprema, zuweilen auch in die Vv. intercostales oder mammae internae: kleinere aus den Bronchialdrüsen entspringende Venen münden auch in Vv. vertebrales, oesophageae oder pericardiales. In sehr geschlängeltem Verlaufe und weitmaschige Netze bilden, begleiten die arteriellen Aeste die grösseren Bronchien an den inneren Oberflächen derselben, vertheilen sich in dem Bindegewebe der Lunge und an die Pleura pulmonalis, und versorgen die genannten Theile, die Schleimhaut der Bronchien und die Glandulae lymphaticae pulmonales, verbreiten sich auch an die Wände der Blut- und Lymphgefässe, aber nicht an die Lungenalveolen. Sie anastomosiren vielfach, und entspringen durch Aeste von 0,5 mm, mit den Pulmonalgefässen. — S. a.

3) *Lymphgefässe* sind zahlreich, bilden theils an der Oberfläche der Lunge dichte Netze und wenden sich mit ihren Stämmchen gegen den Hilus pulmonis hin; theils sind es tiefe, die Bronchien und Pulmonalgefässe begleitende Lymphgefässstämmchen. Ein Theil der letzteren geht durch kleine, linsengrosse Lymphdrüsen, *Glandulae lymphaticae pulmonales* s. *pulmonales*, die noch im Gewebe der Lunge selbst, nahe an den grösseren Bronchien

liegen, und bei Erwachsenen meistens von schwarzem Farbstoff durchdrungen sind. Alle Lymphgefässe der Lungen sammeln sich zuletzt in den a halb der Lunge längs den Bronchi und an der Theilungsstelle der Luft liegenden *Bronchialdrüsen*, *Glandulae lymphaticae bronchiales*¹⁾.

5) *Nerven*, die an jeder Seite aus dem hinter dem Bronchus liegende Plexus pulmonalis stammen, welcher aus zahlreichen, dem N. vagus und sympathischen Nervensystem angehörenden Aesten und Schlingen zusammengesetzt ist. Die von diesem Plexus ausgehenden Nerven sind zahlreich, dringen mit den Bronchien und Stämmen der Pulmonalgefässe in das Lungengewebe ein, lassen sich auch bis an die Häute der grösseren Bronchie folgen; entziehen sich aber durch ihre Feinheit der Untersuchung mit bloßem Auge, noch bevor sie an die kleineren Lungenläppchen gelangt sind.

6) *Interstitielles Bindegewebe* der Lunge: dasselbe vereinigt alle Theile der Lunge zusammensetzenden Theile mit einander: bildet Schichten zwischen den Grenzen der Lungenalveolen; ferner Schichten zwischen den kleineren Lungenläppchen von 0,2 bis 0,4 mm Dicke, und verhältnissmässig dünnen Schichten zwischen den grösseren Lungenläppchen. Dieses Bindegewebe hält niemals Fettgewebe; bei Erwachsenen lagert sich aber in ihm schwarze Farbstoffe ab, in Gestalt einzelner unregelmässiger, grösserer und kleiner schwarzer Flecken, die aus rundlich eckigen, länglichen und in Verzweigungen auslaufenden Pigmentmassen, meistens von geringem Durchmesser bestehen.

7) *Pleura pulmonalis*²⁾. Eine dünne seröse Haut überzieht die Oberfläche der Lungen, dringt in die Incisura interlobularis³⁾, auch in den Einschnitt zwischen dem oberen und mittleren Lappen der rechten Lunge ein; doch nicht zwischen die kleineren Läppchen der Lunge ein; umwickelt die Bronchi und Gefässstämme an der Lungenwurzel ziemlich locker; ist übrigens mit der Oberfläche der Lungen so innig verwachsen, dass die flächlichen Lungenalveolen und Gefässe durch sie hindurchschimmern.

Bei der Inspiration dringt die atmosphärische Luft durch die sich erweiternden Stimmritze, durch die Luftröhre und deren grössere und kleinere Aeste bis in die Lungenalveolen und dehnt die ganze Lunge stärker aus. Die Luft tritt mit dem in den Capillaren der Wände der Alveolen circulirenden Blute in Berührung. Hierbei findet ein Austausch der Gasarten statt, indem aus der atmosphärischen Luft Sauerstoff aufgenommen und Kohlendioxid abgegeben wird. Die Functionen der Lungen sind daher die Befreiung des Blutes, insbesondere Befreiung desselben von Kohlendioxid und die Umwandlung des dunkelrothen venösen Blutes in hellrothes arterielles Blut, und die Erhaltung des, die angeführten Functionen vermittelnden kleinen Blutkreislaufes; welcher während der Respiration frei und ungehindert vor sich geht, dagegen in von Luft nicht gedehnten Lungen nur in sehr beschränktem Maasse stattfindet.

Die in den Lungen nach dem Tode zurückgebliebene Luft lässt sich aus den nicht faulenden Lungen vermittelst Druckes nicht gänzlich durch die Bronchien entfernen; vielmehr dringt sie bei einem bis zur Zerreissung der Lungenalveolen verstärkten Drucke in das interstitielle Bindegewebe der Lungen. Bei Fäulniss der Lungen entwickelt sich aus dem Blute, innerhalb ihrer Gefässe, eine beträchtliche Menge von Luft, welche aus dem interstitiellen Bindegewebe der Lungen gelangt und die Pleura pulmonalis zu einem Luftkissen auftreibt.

Brusthöhle. Brustfelle.

Die äussere Umgebung der Lungen wird von den Wänden der Brusthöhle und von den Brustfellen gebildet.

Die *Brusthöhle*, *Cavum thoracis*, ist der innere Raum des knöchernen Thorax (S. 89), welcher durch verschiedene, die Zwischenräume zwischen

¹⁾ s. *pulmonales*. — ²⁾ s. *Membrana pulmonum*. — ³⁾ Sog. *Lig. interlobulare*.

Knochen ausfüllende, weiche Theile vervollständigt wird. Diese sind insbesondere an der hinteren Wand die *Mm. levatores costarum* und *intercostales externi*, an den Seitenwänden die *Mm. intercostales externi* und *interni* und die *Mm. infracostales*, wenn solche vorhanden: an der vorderen Wand die *Ligg. coruscantia* und vorderen Enden der *Mm. intercostales externi* und *interni* und die *Mm. triangulares sterni* (S. 209). Diese Muskeln bilden eine solche Lage, dass die Rippen nur in der Mitte ihrer inneren Flächen frei bleiben, diese aber nicht in die Brusthöhle hineinragen: vielmehr die der Höhle zugewendete Fläche des Thorax beinahe eben erscheint. Die untere Wand der Brusthöhle wird gänzlich vom Diaphragma gebildet und ist sehr convex; indem sie von vorn nach hinten und nach beiden Seiten stark abfällt, in ihrem mittleren vorderen Theile in gleicher Höhe mit den Knorpeln des fünften Rippenpaares, dem oberen Rande des Mittelstückes des siebenten, und den hinteren Extremitäten des achten Rippenpaares steht: seitwärts aber mit den Knorpeln und Mittelstücken der *Costae spuriae*, und hinten zur Höhe des zwölften Rückenwirbels und des zwölften Rippenpaares herabsteigt: so dass der hintere und seitliche Theil der Brusthöhle tiefer hinabreicht, als zum Niveau des oberen Theiles der Bauchhöhle. Die obere Oeffnung des Thorax wird nicht durch eine transversale Scheidewand geschlossen, sondern durch Organe beträchtlich verengert, welche meistens in annähernd verticaler Richtung neben einander liegen und durch Bindegewebe und die *Fascia cervicalis* vereinigt werden: diese sind die *Mm. longi colli*, *scaleni*, *sternocleidomastoidei*, die Luft- und Speiseröhre, die *Aa. carotides communes*, *Aa. subclaviae*, und *Vv. anonymae*.

Die *Brustfelle, Pleurae*, sind seröse Häute, mit einem Platten-Epithel an ihrer inneren Fläche belegt: sie bilden in jeder Seitenhälfte der Brusthöhle einen besonderen, von dem anderen vollkommen getrennten Sack, *Saccus pleurae dexter et sinister, Pleurasack*. Jeder derselben zerfällt in einen äusseren und inneren Sack; der erstere bekleidet die Wände der Brusthöhle, stülpt sich aber an der Lungenwurzel um, und geht in den inneren Sack, die *Pleura pulmonalis* (S. 434) über, welcher die Oberfläche der Lunge bedeckt. Der äussere Sack, vorzugsweise *Saccus pleurae* genannt, ist an der Seitenwand der Brusthöhle (*Pleura costalis*) genau an die Rippen und Intercostalmuskeln durch festes Bindegewebe, *Fascia endothoracica*, geheftet, ist zwar fester mit den inneren Flächen der Rippen, als mit den Muskeln verbunden: in der oberen Oeffnung des Thorax bildet derselbe einen rundlichen, in welchem die oben genannten ausfüllenden Muskeln und Gefässe gehefteten Sack, in welchem die Spitze der Lunge enthalten ist. Unterwärts ist der *Saccus pleurae* mit der oberen Fläche des Zwerchfelles genau verwachsen (*Pleura diaphragmatica*¹⁾: schickt aber von hier eine dreieckige schlaaffe Duplicatur *Ligamentum pulmonis*²⁾ zum hinteren Rande des unteren Lappens der Lunge; diese geht in die *Pleura pulmonalis* über, und befestigt die übrigens freiliegende Lunge einigermaßen in ihrer Lage. Die hintere Fläche des Brustkorbs wird nur unvollständig von der *Pleura* überzogen: von der vorderen Wand der Brusthöhle wendet sich die *Pleura* rückwärts zum Herzbeutel, setzt sich an die Seitenfläche desselben und gelangt zur Lungenwurzel: auf ähnliche Weise wird die Vorderfläche der Wirbelsäule von den *Pleuren* nicht bedeckt, sondern diese erstrecken sich von den Rippenköpfchen und den Seitenflächen der Wirbelsäule nach vorn bis zum Herzbeutel und zur Lungenwurzel. Hier umwickelt die *Pleura* jederseits erst die Bronchi und die Ge-

1) a. *diaphragmatica*. — 2) b. *pulmonalis*.

fässe und Nerven an der Lungenwurzel, bevor sie, sich einstülpend, in die Pleura pulmonalis über die Lungensubstanz sich ausbreitet. In den Winkel welchen das Diaphragma mit den Seitenwänden des Thorax an seinem Umsprünge von den Rippen bildet, dringt zwar die Pleura, nicht aber die Lunge vollständig ein. Während der Expiration ist dieser Winkelraum von der siebenten bis zur neunten oder zehnten Rippe leer, insofern das Diaphragma die Thoraxwand berührt (oder mit Flüssigkeit gefüllt). Analog verhält sich die Spalten, welche die Pleura am Uebergange einestheils²⁾ in die untere Wand des Herzbeutels, anderentheils³⁾ in das Mediastinum anterius (s. unten) bildet, doch werden dieselben hier und da von höckerigen, wesentlich aus Fettgewebe bestehenden, von der Pleura costalis überzogenen und öfters mit kleinen zottenförmigen Anhängen⁴⁾ besetzten Lappen⁵⁾ theilweise ausgefüllt und die erstgenannte schon bei ruhiger Inspiration von den betreffenden Rändern der unteren Lungenlappen eingenommen.

*Mediastinum*⁶⁾ *anterius et posterius, vorderes und hinteres Mittelfell*. Die von vorn nach hinten und von hinten nach vorn durch die Brusthöhle sich erstreckenden Theile der Pleurasäcke, welche nebst dem Herzbeutel eine Scheidewand zwischen der rechten und linken Hälfte der Brusthöhle bilden, werden mit diesem Namen bezeichnet; jedes besteht aus einem rechten und linken, dem rechten und linken Pleurasack angehörenden Blatte, welche aber einander nicht berühren, sondern einen von verschiedenen Organen ausgefüllten Raum zwischen sich lassen: *Cavum mediastini anterius et posterioris, vorderer und hinterer Mittelfellraum* genannt. Das rechte Blatt des Mediastinum anterius ist mit seinem vorderen Rande oben hinter den Rippenknorpeln und dem Manubrium sterni, unten aber hinter der Mitte des Corpus sterni und selbst (etwa vom dritten bis sechsten Rippenknorpel) hinter dem linken Rande desselben angewachsen, während sein unteres Ende gewöhnlich wieder nach rechts zurückweicht. Das linke Blatt aber ist nur oben hinter dem Manubrium und den obersten Rippenknorpeln, weiter abwärts von den Articulationes sternocostales sinistae V—VII ca. 1 bis 3 cm lateralwärts entfernt; unten dagegen an den lateralen Enden des sechsten und siebenten Rippenknorpels befestigt. Daher befindet sich das vordere Mittelfell nur in seinem oberen Theile senkrecht in der Medianebene, unterwärts aber ist es schräg nach der linken Seite gerichtet; sein Cavum ist somit oberwärts hinter dem Manubrium sterni breiter, hinter dem oberen Ende des Corpus sterni am schmalsten, unten dagegen, hinter dem sechsten und siebenten Rippenknorpel, am breitesten, weshalb man diesen unteren Theil einem Dreieck, dessen Spitze aufwärts gerichtet ist, verglichen hat. An dieser Stelle, hinter dem unteren Ende des Corpus sterni und hinter dessen linkem Rande zwischen den Knorpeln der fünften und sechsten Rippe, liegt der Herzbeutel von den Blättern des Mediastinum anterius unbedeckt. Das Cavum mediastini anterioris ist von geringer Tiefe, wird hinterwärts begrenzt (und vom Cavum mediastini posterioris getrennt) durch die vordere Wand des Herzbeutels, durch die oberhalb desselben liegenden grossen Gefässe, nämlich durch die V. cava superior und Vv. anonymae, Arcus aortae, A. ascendens und Aa. carotides und Aa. subclaviae, auch durch die Luftröhre, die Bronchien und sehr kurze Strecken der Pulmonalgefässstämme; — es enthält die oberen Enden der Vasa mammaria interna, linkerseits auch die unteren Enden der

1) Sinus phrenicocostalis pleurae. Complementäre Räume. — 2) Sinus mediastinocostalis pleurae. — 3) Sinus mediastinophrenicus pleurae. Complementäre Räume. — 4) Villi pleurales. — 5) Plicae adiposae. — 6) Lamina mediastini.

se; ferner Lymphgefässe mit den Gl. substernales und Gl. mediastinicae anteriores, die Nn. phrenici, die Thymus und viel lockeres, meistens faches Bindegewebe. — Die von den Seitenflächen der Wirbelsäule ausströmenden Blätter des hinteren Mittelfelles steigen regelmässig senkrecht herab: Cavum mediastini posterioris, welches hinten von der Wirbelsäule, vorn von der hinteren Wand des Herzbeutels, der Luftröhre und den grossen Gefässen begrenzt wird, ist länger und geräumiger und enthält die Aorta descendens thoracica, die Speiseröhre, welche oberwärts an der rechten Seite, unterwärts vor der Aorta herabsteigt und von den Plexus oesophagei der Vagi umstrickt wird; die an der rechten Seite der Aorta aufsteigende V. azygos, die hinter jener Arterie aufsteigende V. hemiazygos, die Stämme der rechten Aa. intercostales und mehrere Endigungen der Vv. intercostales, den zwischen Aorta und V. azygos aufsteigenden Ductus thoracicus, Lymphgefässe und Gl. mediastinicae posteriores und die Nn. splanchnici anteriores.

Thymus.

Die *Glandula thymus*, *Thymus*¹⁾, stellt eine grosse Lymphdrüse dar. Sie findet sich in vollkommener Ausbildung zwar nur während des Fötus-

Fig. 269.

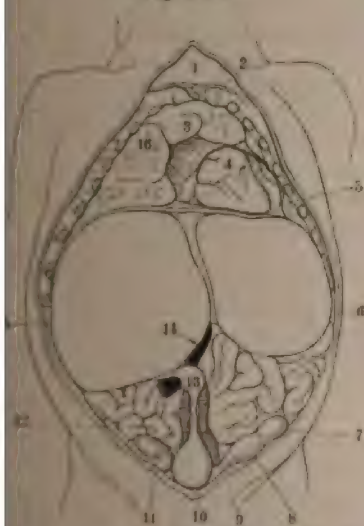


Abbildung der Brust- und Bauchhöhle eines 6monatigen Embryos. Die vorderen Enden der 1sten bis 9ten Rippen sind abgetragen, die Bauchdecken sind weggenommen, um Hals und Brustdrüsen freizulegen. 1. Halsdrüse, 2. Extremitätensternale, 3. Rechte Herzventrikel, 4. Linke Lunge, 5. Rechte Lunge, 6. Linke Lunge, 7. Rechte Lunge, 8. Linke Lunge, 9. Rechte Lunge, 10. Linke Lunge, 11. Rechte Lunge, 12. Linke Lunge, 13. Rechte Lunge, 14. Linke Lunge, 15. Rechte Lunge, 16. Linke Lunge.

zustandes (Fig. 269. Nr. 3) und der ersten Lebensjahre (I, 359), und verändert und verkleinert sich allmählig vom dritten bis zum vierzehnten Jahre, besonders im Verhältniss zu der Grösse und dem Gewicht des ganzen Körpers: indessen ist sie sehr häufig noch bei völlig erwachsenen Menschen, sehr selten aber im Greisenalter und während der ganzen Lebensdauer vorhanden.

Sie liegt hinter dem Manubrium sterni im oberen Theile des Cavum mediastini anterioris; den oberen Theil der vorderen Wand des Herzbeutels, die V. cava superior, die Vv. anonymae, den Arcus aortae und dessen Aeste unmittelbar bedeckend; und mit diesen Theilen und den Blättern des Mittelfelles fester, lockerer dagegen mit dem Sternum, durch Bindegewebe verbunden; öfters reicht sie noch hinter den Mm. sternothyroidei bis zum unteren Theile des Halses hinauf, sogar an die Gl. thyroidea grenzend. Sie hat eine länglich platte Gestalt, besteht aus zwei seitlichen Hauptlappen, die in

ihrem schmälern mittleren Theile der Thymus zusammenfliessen, oft aber nur durch Bindegewebe zusammenhängen: nach oben und nach unten

1) Thymusdrüse, Brustdrüse, innere Brustdrüse, Briesel.

laufen diese Hauptlappen in zwei zugespitzte Zipfel, *Cornua superiora et inferiora*, von ungleicher Grösse aus, von denen meistens die oberen länger sind, als die unteren. Der rechte Hauptlappen ist meistens überhaupt stärker entwickelt. Die Länge der Thymus von oben nach unten ist etwa doppelt so gross, als ihre Breite. Ihre Farbe ist blass grauröthlich; ihr Gewebe weich, zähe, aus Bindegewebe, Lymphfollikeln, Blut- und Lymphgefässen bestehend; welche, von dichteren Bindegewebschichten umgeben, einzelne, genau zusammenhängende Läppchen darstellen; sowie auch die ganze Thymus von einer dünnen, aber festen Bindegewebshülle umgeben wird. Sie ist bei weitem weniger gefässreich, als die Gl. thyreoidea, und enthält beim Erwachsenen keine anderen Höhlungen als Bindegewebsspalten im Innern.

Verdauungsorgane, Organa digestionis.

I. Ingestionsorgane, Organa ingestionis.

Zu diesen gehören die Mundhöhle, der Schlundkopf und die Speiseröhre, welche den *Tubus ingestorius*: den oberhalb des Zwerchfelles befindlichen Theil des ganzen Verdauungskanales oder Speisekanales, *Tubus digestorius* ¹⁾, zusammensetzen. In der Mundhöhle (S. 385), welche zuerst die Nahrungsmittel aufnimmt, geschieht durch Kauen, Einwickelung und theilweise Auflösung derselben, dann durch Bildung des Bissens, die erste Veränderung der Speisen, welche durch den ersten Act der Deglutition (S. 407) in den Pharynx wandert, und aus diesem durch den zweiten Act (S. 444) weiter in die Speiseröhre geht werden.

Schlundkopf.

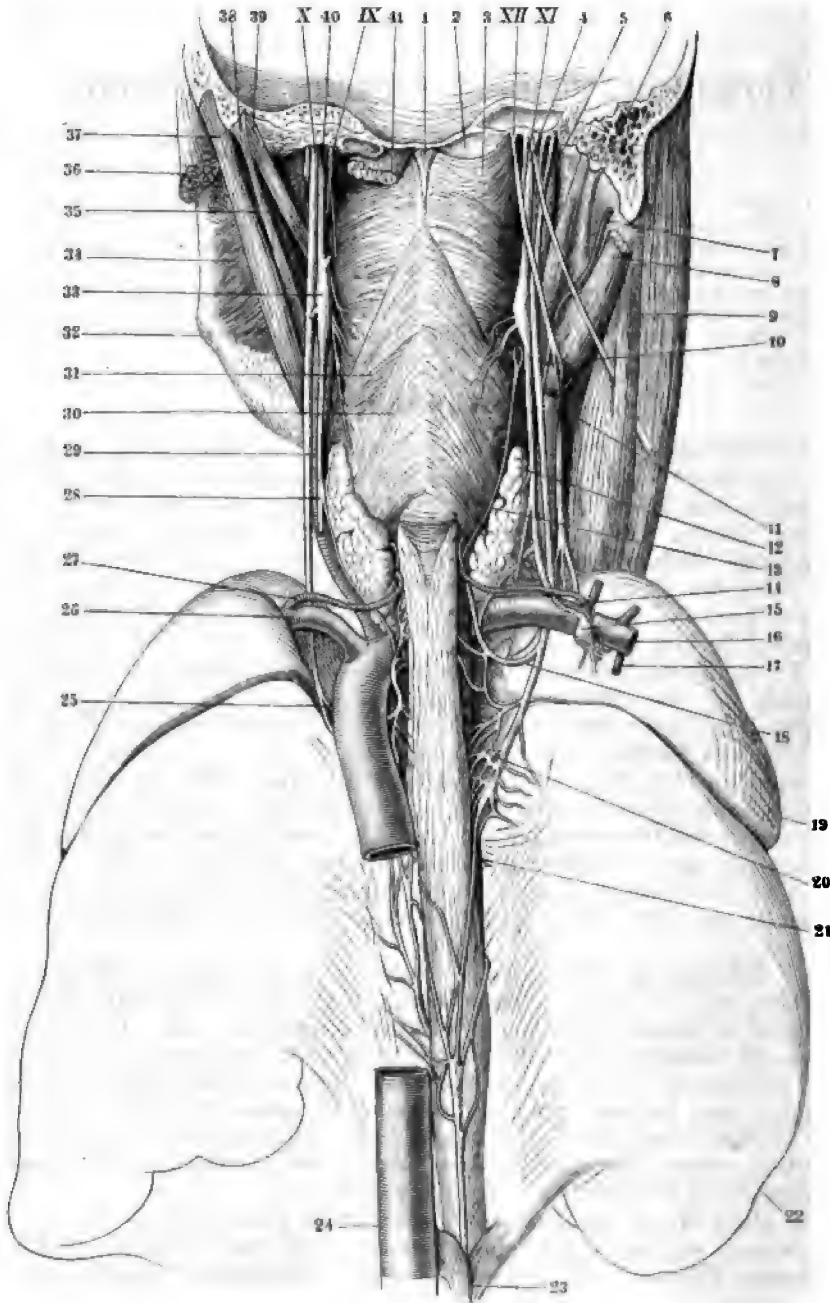
Der Schlundkopf, *Pharynx*, dessen vorderer mittlerer Theil als *Rachen*, *larynx*, bezeichnet wird, ist eine längliche, von oben nach unten gerichtete, an membranösen Wänden umgebene Höhle; welche nur oberwärts, an den vordern und hinten, vollständig geschlossen ist, vorn und unten aber mit den obgelegenen Höhlen zusammenhängt. Oben grenzt er in der Medianebene an die Mitte der Basis cranii, seitwärts an die *Processus styloidei*, an die *Processus majores* des Zungenbeines und die von diesen Knochenstücken entspringenden Muskeln, auch an die *Aa. carotides communes* und *internae* und die *Vv. jugulares internae*; hinten an das *Lig. longitudinale anterius* der Wirbelsäule vor den fünf obersten Halswirbeln, an die *Mm. recti capitis laterales* und *longi colli*; und ist mit allen diesen Theilen durch schlaffes, blättriges, fettarmes Bindegewebe verbunden: unten geht er ununterbrochen in den *Oesophagus* (Fig. 246. Nr. 31. S. 410) über. Vorn steht der Schlundkopf durch die Choanen mit der Nasenhöhle in Verbindung; unterhalb der Choanen ist er durch das Gaumensegel von der Mundhöhle unvollständig geschieden und hängt mit dieser durch den *Isthmus faucium* zusammen; weiter abwärts berührt er an den oberen Theil und die hintere Wand des Kehlkopfes, und communicirt mit der Höhle desselben durch die obere Oeffnung des Kehlkopfes.

Der Schlundkopf ist in transversaler Richtung breiter, als von vorn nach hinten tief, in seinem unteren Theile (Fig. 271. Nr. 9. S. 441) stellt sein Innere eine in ersterer Richtung sich erstreckende Spalte dar. Die durch das Gaumensegel, wenn es mehr horizontal gestellt wird, unvollständig abgegrenzte, obere ²⁾ Abtheilung des Pharynx wird von der unteren ³⁾ Abtheilung durch den *Isthmus faucium* getrennt, in quere Richtung etwas verengte Parthie geschieden. Bei seinem Uebergange in die Speiseröhre wird plötzlich enger; übrigens kann er wegen der Dehnbarkeit der hinteren Seitenwände beträchtlich erweitert werden.

Die obere Wand des Pharynx wird von der *Pars basilaris oss. occipitis* (basilarwärts), von den *Syndesmoses basilares* und von den vorderen Theilen der unteren Flächen der Pyramiden der Schläfenbeine gebildet: welche

¹⁾ = *oesentericus*. — ²⁾ *Cavum pharyngonasale*. — ³⁾ *Cavum pharyngolaryngeum* s. *pharyngolaryngeum* et *pharyngo-larynx*.

Fig. 270.



Frontalschnitt durch die Schädelbasis und den hinteren Theil des rechten Processus mastoideus, nebst P[er] Oesophagus, Lungen und Nerven (s. Neurol.). Ansicht von hinten. V. $\frac{1}{2}$.

Erklärung der Fig. 270.

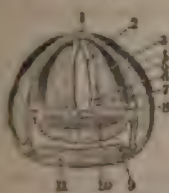
1 Lig. pharyngeum, in dessen Verlängerung nach unten die Raphe pharyngis. 2 Fascia pharyngopalatina. 3 M. constrictor pharyngis superior. 4 Cellulae mastoideae des Processus mastoideus. 12 Spitze des linken Lappens der Gl. thyroidea. 14 Truncus thyroecervicallis, abgeschnitten; derselbe gibt die nach links verlaufende A. thyroidea inferior dextra (vergl. Nr. 27) ab. 17 A. mammaria interna. 19 Oberer Lappen der rechten Lunge. 20 Plexus oesophageus (= Neurol.) zum Rande des Oesophagus tretend. 21 Rand der Luftröhre. 22 Oberer Lappen der rechten Lunge. 23 Crura interna diaphragmatis zwischen Oesophagus und der Aorta. 24 A. subclavia sinistra. 27 A. thyroidea inferior. 30 M. constrictor pharyngis inferior. 31 M. constrictor pharyngis medius. 32 Angulus maxillae inferioris. 33 Ganglion cervicale superius. 39 M. stylopharyngeus, ober von den Nn. lingua etc. unten verdeckt zum M. constrictor pharyngis medius (31) gelangt. X N. vagus. 40 N. sympathicus. 41 M. rectus capitis anticus major, abgeschnitten.

wie unterwärts von der Schleimhaut des Pharynx überzogen werden. Die Seiten- und die Seitenwände werden dagegen von der Schleimhaut, von einer inneren elastisch-fibrösen Submucosa¹⁾ und von einer Muskelschicht zusammengesetzt. Der äussere Ueberzug des Pharynx an seiner oberen Hälfte ist der hintere Theil der Fascia buccopharyngea (S. 170); an seiner unteren Hälfte das, mit der genannten Fascie zusammenfliessende, tiefe Blatt der Fascia cervicalis (S. 176).

Muscularis. Die Muskelschicht oder Muskelhaut des Schlundkopfes, *muscula muscularis pharyngis*, besteht wesentlich aus den Mm. constrictores pharyngis, drei Paaren dünner platter Muskeln, welche, von vorn nach hinten laufend, die Seitenwände bilden, in der Mitte der hinteren Wand von beiden Seiten her zusammenstossen; hier in einem von oben nach unten laufenden Reifen, *Raphe pharyngis*, sich vereinigen; und einander von unten nach oben zum Theil bedecken. Der Querdurchmesser dieser Raphe wächst in dem oberen, stärksten, von der Crista basilaris oss. occipitis entspringenden Theil: *Lig. pharyngeum*²⁾ (Fig. 270. Nr. 1), bis auf 2 mm. — Ausserdem weben sich die Enden der Mm. stylopharyngei mit der Muskelschicht und Mm. pharyngopalatini (S. 395) treten aus ihr hervor, die Seitenwände des Pharynx mit dem Gaumensegel verbindend.

*M. constrictor pharyngis inferior*³⁾, unterer Schlundkopfschnürer (Fig. 271. Nr. 11. — Fig. 245. Nr. 13. S. 409. — Fig. 270. Nr. 30), ist der bedeutendste und oberflächlichste dieser Muskeln; entspringt mit drei einzelnen

Fig. 271.



11. Querschnitt des Kehlkopfes.
Höhe der Stimmritze (S. 416).
Rechtsmittelfläche von oben gesehen.
1 Winkel der Cartilago thyroidea.
2 Ausschnitt des Lumen des unteren Pharynx.
10 M. arytaenoideus.
11 M. constrictor pharyngis inferior auf dem Durchschnitt.

platten Bündeln oder Portionen von den Knorpeln des Kehlkopfes. Das untere Bündel, *M. cricopharyngeus* genannt, kommt von der äusseren Fläche des Arcus der Cartilago cricoidea und dem Cornu inferius der Cartilago thyroidea; das mittlere breiteste Bündel, *M. thyropharyngeus*, von dem hinteren Theil der Seitenplatte der Cartilago thyroidea und zwar von der äusseren Fläche derselben, sowie unten vom Processus cricoideus cartilaginis thyroideae. Seine untersten Fasern hängen häufig mit dem M. cricothyroideus, seine oberen Fasern mit hinteren lateralen Bündeln des M. sternothyroideus zusammen; die meisten seiner oberen Fasern entstehen vom Cornu superius⁴⁾, theilweise auch vom Tuberculum der Seitenplatte

1) *Fascia pharyngis interna* s. *Ajmanensis pharyngis* s. *cephalopharyngea* et *petropharyngea*. Fibröse Membran des Pharynx. — 2) s. *Lig. pharyngeum medium*. — 3) s. *laryngopharyngeus*. — 4) *M. syndesmo-pharyngeus*.

1. *stylopharyngeus* ¹⁾, Griffelschlundkopfmuskel (Fig. 270. Nr. 39. — Fig. 245. Nr. 13. S. 409); länglich rundlich, etwas abgeplattet; entspringt von der medialen Fläche des Processus styloideus, oberhalb des Styloglossus; läuft an der Seitenwand des Pharynx medianwärts nach unten, tritt unter den oberen Rand des M. constrictor pharyngeus medius, und verwebt ²⁾ sich mit diesem und dem M. constrictor pharyngeus superior, indem seine Fasern pinselförmig sich ausbreiten. Die Fasern seiner oberen Fasern liegt an der äusseren Fläche des Pharynx an der Seitenwand, woselbst an dessen innerer Fläche der M. pharyngopalatinus besteht. Seine inneren ³⁾ Fasern drängen an ihrem unteren Verlauf die Schleimhaut des Pharynx in eine Falte (S. 403) empor, welche die Richtung vom Pharyngeum der Tuba Eustachii zum lateralen Seitenrande der Epiglottis einhält, und einige ⁴⁾ der unteren Fasern des Muskels erreichen vertikal einen abgeplatteten, aus Bündeln elastischer Fasern bestehenden ⁵⁾ den letztgenannten Seitenrand, während andere ⁶⁾ seiner unteren Fasern bis zum oberen Rande der Seitenplatte der Cartilago thyreoidea gehen. Einige derselben setzen sich auch häufig zwischen den Fasern des Pharyngopalatinus und der inneren Fläche der Seitenplatte der Cartilago thyreoidea auf letztere fort.

Wie sich die Fasern der Mm. stylopharyngeus, pharyngopalatinus und der constrictores pharyngei kreuzen, verweben sie sich zugleich so innig, dass die speciellere Verfolgung derselben gesicherten Ergebnissen geführt hat. — Jedenfalls ist es irrthümlich, wenn Henle ⁷⁾ behauptet, dass die Fasern des M. pharyngopalatinus am Kehlkopf endigen lässt.

Die Mm. constrictores pharyngei verengern beim Schlingen den Schlundkopf, der durch die Zunge und untere ziehen ihn auch herab, wenn das Zungenbein und der Kehlkopf herabgezogen wird; der M. stylopharyngeus erweitert ihn und zieht ihn beim Durchgange des Speises in die Höhe; hilft auch bei der Hebung des Kehlkopfes. Diese Muskeln stehen unter dem Einflusse des Willens, sind aber auch unwillkürlicher Contractionen fähig.

Die Mm. glossopalatini und pharyngopalatini sind Theile der Ringmusculation des Oesophagus, die wegen der Umbiegung des letzteren von der Mundhöhle in den Verlauf des Oesophagus eine schräg abwärts steigende Richtung angenommen haben. Die längsläufigen Muskelfasern, wie sie der Speiseröhre zukommen, fehlen am Pharynx. Die Mm. stylopharyngei, levatores und tensores veli palatini; doch ist die Bedeutung aller dieser Muskeln nicht genügend aufgeklärt und keinesfalls sicher, da sie mit sehr verschiedenen festen Theilen zusammenhängen.

Die Schleimhaut des Schlundkopfes, *Tunica mucosa pharyngis*, wird durch eine Lage dichten fibrös-elastischen Bindegewebes ⁸⁾ an die Muskulatur geheftet: diese Submucosa (S. 441) setzt sich nach oben in die Fascia pharyngobasilaris (S. 442) fort. Die Schleimhaut selbst ist blassroth, ziemlich gleichmässig, im unteren Theile des Schlundkopfes dünner, im oberen dicker und ist mit sehr zahlreichen grösseren und kleineren acinösen Drüsen, *Gl. pharyngeae*, versehen. Nach vorn hängt sie durch die Choanen, den Isthmus faucium und das Ostium laryngis mit der Schleimhaut der Nasen-, Mund- und Kehlkopfhöhle ununterbrochen zusammen: unterhalb des Ostium laryngis bildet sie auch die vordere Wand des Pharynx, indem sie an der hinteren Wand des Kehlkopfes herabsteigt. An den Seitenwänden des Schlundkopfes bildet sie die Mm. pharyngopalatini und bildet die Arcus pharyngopalatini. Weiter nach oben dringt sie in das Ostium pharyngeum der Tuba Eustachii und hängt durch diesen Kanal mit der Schleimhaut der Paukenhöhle und der Cellulae mastoideae (Fig. 270. Nr. 6. S. 440) zusammen. Das

1) *Stylopharyngolaryngeus*. — 2) *Para pharyngea*. — 3) *Para laryngea* s. *M. styloglossus*. — 4) *Para pharyngo-epiglotticus*. — 5) *Lig. epiglotticopalatinum* s. *pharyngo-epiglotticum*. — 6) *Para thyreoidea*. — 7) *Henle*, 1873, S. 120. — 8) *Fascia pharyngis interna* (S. 441. Anm. 1) s. *Tunica propria* s. *vascularis pharyngis*.

Ostium pharyngeum der Tuba Eustachii erscheint am oberen Theile der Seitenwand des Pharynx als eine länglich rundliche Oeffnung, welche nebst dem umgebenden stigen Rande, der sie umgibt, 10 mm in ihrem längsten Durchmesser von oben nach unten misst, durch die Schleimhaut aber beträchtlich verengert ist (Fig. 177. Nr. 5. S. 320): der Mittelpunkt dieser Mündung liegt 7 mm höher als der untere Rand der Choanen und vom hinteren Rande des Nasenloches 7–9 cm entfernt. Oberhalb und nach hinten von dieser Mündung, nahe unter Basis cranii, bildet die Schleimhaut der Seitenwand des Pharynx noch eine tiefe, 5–10 mm tiefe Einsenkung: *Recessus pharyngeus*¹⁾. Medianwärtig von derselben, die sich nach abwärts in eine Furche fortsetzt, welche ihrem medialen Rande von einer dem Verlauf des M. rectus capitis anterior major entsprechenden leichten Wulstung der Schleimhaut begrenzt wird, liegt die *Balgdrüsengruppe*²⁾ des Schlundkopfes. Von einer Tubenmündung nach unten zieht sich nämlich in querer Richtung eine weiche, ovale, flache, breite oder wulstige Erhabenheit, welche aus zahlreichen Balgdrüsen, Lymphfollikeln und einzelnen acinösen Drüsen (I, 205) besteht. Sie zeigt mehrgewölbte Längsfurchen und Schleimhautfalten, sowie kleinere und grössere sackförmige Einbuchtungen der Schleimhaut. An ihrem oberen Rande verlaufen eine oder zwei mit demselben concentrische, niedrige Schleimhautfalten, die lateralwärts auch die Tubenmündungen umgeben. — Eine *Pharyngea* kommt als Variet. vor.

Der Schlundkopf dient als Luftweg, durch welchen die atmosphärische Luft nicht allein zum Kehlkopf, sondern auch zu den Paukenhöhlen dringt; der obere Theil desselben verstärkt die Stimme. Vorzugsweise thätig ist aber der Pharynx bei dem sog. zweiten Acte der Deglutition (vergl. S. 407): während desselben gelangt der Bissen vom *Glossopalatinus* bis zum Anfang des Oesophagus. Insbesondere wird dabei der vor dem unteren Arcus pharyngopalatini liegende Theil in Anspruch genommen. Es tritt nämlich dieser untere vordere Theil des Pharynx durch die Mm. stylopharyngei dem Zungenwurzel herabgleitenden Bissen entgegengehoben, bei gleichzeitiger Erhebung des Zungenbeines und Kehlkopfes und starker Contraction der Mm. constrictores pharyngei superiores, salpingopharyngei und pharyngopalatini (S. 395); sobald letzterer in ihr getreten ist, erfolgt die von oben nach unten sich fortsetzende Verengerung und Hinabziehung des Schlundkopfes, vermittelt der Mm. constrictores pharyngis medii und inferiores vorläufig vollzogenem Herabziehen des Kehlkopfes und Zungenbeines.

Speiseröhre.

Die Speiseröhre oder der *Oesophagus*³⁾ (Fig. 270. s. Nr. 20.) ist ein häutiger Kanal, dessen oberes Ende aus dem unteren Theile des Pharynx hervorgeht und durch sein unteres Ende mit dem Magenbrochen zusammenhängt. Sie beginnt hinter der Cartilago cricoidea (Fig. 31. S. 410) und steigt, durch kurzes schlaffes Bindegewebe an der inneren Wand der Luftröhre geheftet und durch diese breitere Röhre vorwiegend verdeckt, hinten an die Wirbelsäule grenzend, im Allgemeinen nach rechts, doch etwas nach der linken Seite herab: so dass vor ihr in die Brusthöhle ihre linke Seitenwand mit der linken Seitenwand der Luftröhre parallel liegt; weiter abwärts aber dieselbe nach links hinragt (Fig. 262. Nr. 7. S. 426). Sodann durch die obere Oeffnung des Cavum mediastini posterioris gelangt, läuft sie hinter der vorderen Fläche der Wirbelsäule herab; anfangs in der Nähe der mehr links herabsteigenden Aorta descendens thoracica

¹⁾ s. *infundibuliformis* s. *Lacuna pharyngis* s. *Fossa Rosenmülleri*. — ²⁾ *Tonsillae pharyngeales*. — ³⁾ s. *Gula*, Schlund.

aber wiederum mehr nach links und vorn, vor die Aorta sich wendend und hinter dem Ursprunge des linken Bronchus: — bis sie, in der Höhe des neunten Rückenwirbels, den Hiatus oesophageus des Zwerchfelles (Fig. 127. Nr. 3. S. 251. — Fig. 270. s. Nr. 23. S. 440) zu durchbohren beginnt, durch denselben in die Bauchhöhle dringt und daselbst¹⁾ sogleich, etwa in der Höhe des elften Rückenwirbels, in die Cardia übergeht. Sie ist überall von ziemlich (s. Dimens. u. Gew.) gleicher Weite, aber beträchtlich enger als der Pharynx; im zusammengezogenen leeren Zustande abgeplattet, und doppelt so breit als von vorn nach hinten dick, wobei die inneren Flächen ihrer vorderen und hinteren Wand einander berühren; bei dem Durchgange fester Körper kann sie beträchtlich ausgedehnt werden.

In ihrer Zusammensetzung ist sie dem Pharynx ähnlich, indem auf die äussere Bindegewebsschicht oder Adventitia eine starke Muscularis und die Schleimhaut folgt. Die Muskelhaut besteht aus einer äusseren, dickeren und sehr vollständigen Schicht longitudinaler Fasern und einer, von jener bedeckten, inneren Schicht schwächerer Ringfasern. Am oberen Ende der Speiseröhre entspringen die Längsfasern vorn in und neben der Medianlinie²⁾ meist eines elastischen Streifens von der hinteren Fläche der Cartilago cricoidea, Lateralwärts³⁾ und hinten verbinden sie sich mit dem M. cricopharyngeus, häufig selbst mit dem M. thyreopharyngeus, und sind mit denselben wie auch die Ringfaserschicht innig durchflochten. Am unteren Ende des Oesophagus gehen die Längsfasern in die äussere, die Ringfasern in die mittlere und innere Schicht der Muscularis des Magens über. Ueber die Vertheilung der quergestreiften und glatten Muskelfasern s. I, 206 — als Varietät kommen die *Mm. broncho-oesophageus* und *pleuro-oesophageus* vor. — Die Muscularis wird mit der Schleimhaut durch eine dünne, aber ziemlich feste Submucosa (auch Tunica nervea s. vasculosa genannt), verbunden, welche mit dem Gewebe der Schleimhaut sehr genau zusammenhängt. Letztere ist die Fortsetzung der Schleimhaut des Pharynx, aber dünner als diese, bläulich und in der unteren Hälfte der Speiseröhre weisslich; schlaff und dehnbar, im zusammengezogenen Zustande des Schlundes der Länge nach gefaltet, der Querschnitt des Lumen daher zackig; und mit sparsamen⁴⁾ acinösen Drüsen, *Gl. oesophageae*, versehen, von denen die grösseren grösstentheils vereinzelt in der Submucosa liegen: zahlreiche kleinere acinöse Drüsen⁵⁾ finden sich dagegen, in der Dicke der Schleimhaut selbst beisammen liegend, am untersten Ende des Oesophagus: am oberen Ende eine *tubulöse Drüse* des Oesophagus (Variet.). Ausserdem sind sparsame Lymphfollikel vorhanden: die freie Fläche der Schleimhaut ist mit Zotten besetzt und von einem ziemlich dicken weichen Platten-Epithel überzogen, welches bei dem Uebergange der Speiseröhre in den Magen gegen das dünnere Epithelium des letzteren sich absetzt (S. 451).

Durch die von oben nach unten fortschreitende Zusammenziehung der Muskelfasern des Oesophagus, wobei die Ringfasern den Kanal oberhalb des Bissens verengern, die Längsfasern aber die einzelnen Strecken des Rohres verkürzen und über den Bissen hinaufziehen, werden die zu verschluckenden Massen aus dem Pharynx bis in den Magen hinabgetrieben. Diese Bewegung geschieht vollkommen unwillkürlich und bei weitem langsamer, als im Pharynx, so dass bei festen trockenen Nahrungsmitteln mitunter Minuten zu diesem Durchgange erforderlich sind.

¹⁾ Seng. For. abdominalis oesophagi. — ²⁾ M. crico-oesophageus medius s. anterior s. tensor oesophagi. —

³⁾ M. crico-oesophageus laterales. — ⁴⁾ An catarrhalisch afficirter Schleimhaut mit freiem Auge sichtbar, sind sie schon an Essig-Präparaten leicht mit der Loupe aufzusuchen. — ⁵⁾ Gl. cardiacae. Cardialdrüsen.

II. Chylificationsorgane, Organa chylificationis¹⁾.

Diese bewirken die vollständigere Auflösung und Umwandlung der Nahrungsmittel, die Bereitung des Nahrungssaftes, *Chylus*, und die Aufnahme desselben in den Kreislauf durch Resorption. Sie liegen innerhalb der Bauchhöhle, in einem serösen Sacke, dem *Bauchfell*, *Peritonum*, eingeschlossen, dessen äusserer geschlossener Sack an die Wände der Bauchhöhle geheftet ist. *Peritonum parietale* s. *Saccus peritonei*, *Peritonealsack*, — eingestülpte faltenartige Verlängerungen oder Duplicaturen und Taschen des äusseren Sackes treten innerhalb der Höhle des letzteren an die einzelnen Organe, als *Peritonum viscerale*²⁾; bilden den äussersten Ueberzug dieser Organe und befestigen sie in ihrer Lage (vergl. unten Beschreibung des Bauchfelles).

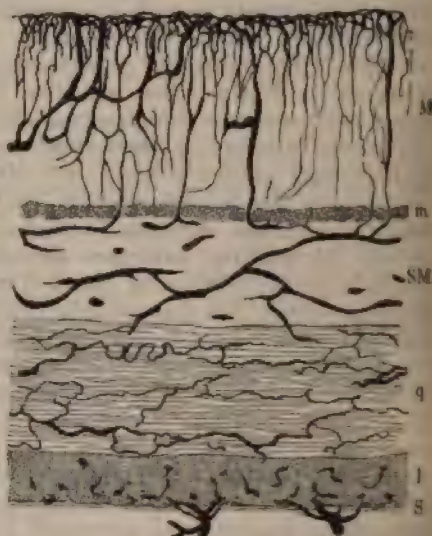
Zu den Chylificationsorganen gehören der unterhalb des Diaphragma liegende Theil³⁾ des ganzen Verdauungskanales oder des *Tubus digestorius*⁴⁾ (S. 439), die Leber, das Pankreas und eine Blutgefässdrüse: die Milz.

Fig. 272.



Schematische Uebersicht der Verdauungsorgane. V. ca. $\frac{1}{15}$. 1 Leber, in die Höhe geschlagen. 2 Oesophagus. 3 Magen. 4 Milz. 5 Flexura coli sinistra. 6 Colon descendens. 7 Rectum. 8 Dünndarm. 9 Processus vermiformis. 10 Colon ascendens. 11 Gallenblase mit dem Ductus cysticus, welcher mit dem aus der Leber kommenden Ductus hepaticus zum Ductus choledochus zusammenmündet; letzterer führt in das Duodenum.

Fig. 273.



Querschnitt des Darmes (Dickdarmes) senkrecht auf die Längsaxe, nach Behandlung mit Alkohol, Hämatoxylin, Canadabalsam; die Blutgefässe injicirt. V. 30. M muskuläre Schicht der Mucosa mit den Gefässen, welche die Leberklüppchen Drüsen umspinnen. m Muskellage der Mucosa. SM Submucosa. q circuläre Schicht der Muskulatur. l longitudinale Schicht, Dickendurchmesser dieser Schicht, sowie von m schematisch. S Serosa, welche die zutretenden stärkeren Blutgefässe einhüllt.

Der genannte Theil des gesammten Verdauungskanales, aus dem *Magen* und dem *Darmkanal*, *Canalis intestinalis*, bestehend, ist im Allgemeinen weiter als der *Tubus digestorius*, und bietet überall die Gestalt eines rundlich röhrenförmigen, häutigen, ausdehnbaren Schlauches dar, dessen ganze Länge im Mittel 8 m beträgt; indessen ist diese 20

¹⁾ a. chylopoietico. — 2) a. intestinale. — 3) *Tubus digestorius* u. *digestivus*. — 4) a. alimentarius.

sch. so wie im Verhältniss zur Länge des Körpers (im Mittel 5:1), und hinsichtlich der Länge der einzelnen Abtheilungen des Verdauungskanales zu einander, häufigen Varietäten unterworfen. Er wird im Allgemeinen aus drei Häuten gebildet (Fig. 273):

1) *Serosa Haut*, *Tunica serosa* s. *Peritoneum intestinale* (Fig. 273 S); diese gelangt von der oberen und hinteren Wand der Bauchhöhle aus zum Verdauungskanal als eine, aus zwei Platten oder Blättern gebildete Falte, welche sich erweiternd den genannten Kanal umgibt und ihm den äussersten glatten feuchten Ueberzug verleiht; aber einen breiteren oder schmaleren Streifen, meistens an der hinteren Wand des Kanales, unbedeckt lässt, an welchem die zahlreichen, zwischen den Blättern der Falte verlaufenden Gefässe und Nerven in die übrigen Häute eindringen und austreten. Die *Tunica serosa* selbst ist sehr dünn, aber durch die unter ihr liegende *Subserosa* verstärkt, und an ihrer freien Oberfläche mit einem einfachen Endothel belegt.

2) *Muskelhaut*, *Tunica muscularis* (Fig. 273 q), eine dünne, aus blassröthlichen, guten, ringförmigen und longitudinalen Muskelfasern und feinem Bindegewebe gewebte Haut; die Längsfasern bilden die äussere dünnere, die ringförmigen die innere dickere und selbständige Schicht derselben. Mit der serösen Haut ist sie an den meisten Stellen durch ein straffes Bindegewebe fest verbunden; nur da, wo die von dem Peritoneum parietale umgebende Duplicatur desselben den Verdauungskanal erreicht, ist die Verbindung beider flacher um Vieles lockerer. Die Muskelhaut verengert durch unwillkürliche Contraction den Kanal, die Ringfasern bringen eine Zusammenschnürung, die Längsfasern eine Erweiterung und Verkürzung desselben zuwege: — indem diese Contractionen von oben nach unten fortstreichen, geräth der ganze Kanal, eine Strecke desselben nach der anderen, in die *wurm-lange Bewegung*, *Motus peristalticus*, durch welche die in ihm enthaltenen Massen bis zum Anus hin gedrängt werden.

3) *Schleimhaut*, *Tunica mucosa* (Fig. 273 M), bildet den ganzen inneren Umfang des Kanals vom Ende der Speiseröhre bis zum Anus, bietet aber in den einzelnen Strecken eine ziemlich verschiedene Beschaffenheit dar. Sie ist zart und erscheint nur wegen der zahlreichen, auf ihrer freien Fläche hervorragenden Zotten und Zottenfalten dicker. Mit der Muskelhaut wird sie überall durch eine ziemlich dicht und fest gewebte, bindegewebige, vesicöse *Submucosa*, *Tunica submucosa* s. *propria* s. *nervea* s. *vasculosa* (Fig. 273 S M), verbunden. Ihre äussere, an die *Muscularis* angrenzende Schicht besteht aus zwei Systemen von spitzwinklig sich durchkreuzenden festeren Bindegewebsbündeln, welche einen spiraligen, an den Dünn- oder Dickdarm gewundenen Verlauf¹⁾ erkennen lassen. In der *Tunica submucosa* verästeln sich die grösseren, der Schleimhaut angehörenden Blut- und Lymphgefässe, auch Nerven und bilden Netze; auch sind die grösseren Drüsen der Schleimhaut mit einem beträchtlichen Theile ihres Umfanges in die Dicke dieser *Submucosa* eingesenkt: endlich findet man in ihr bei fettleibigen Menschen höheren Alters kleine Fettzellengruppen.

An diesem Theil des Verdauungskanales unterscheidet man drei Hauptabtheilungen: Magen, Dünndarm und Dickdarm.

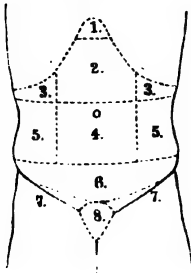
Magen.

Der Magen, *Ventriculus*²⁾ s. *Gaster* (Fig. 272. Nr. 3), hat die Gestalt eines linglich kegelförmigen, an seiner Basis und Spitze abgerundeten, oberwärts concav, unterwärts convex gebogenen Sackes, und liegt in schräger Richtung, seine Längsaxe von oben links nach unten rechts absteigend, in der *Regio epigastrica*, erstreckt sich aber mit seinem linken Ende in das linke *Hypochondrium* und erreicht mit seinem rechten Ende die Grenze der *Regio hypochondriaca* (Fig. 275. S. 448). Man unterscheidet an ihm den mittleren abhängigsten Theil, *Corpus ventriculi*; das linke, weitere, blind geblassene Ende oder den Magengrund, *Fundus ventriculi*³⁾ (Fig. 275. Nr. 3. S. 448. — Fig. 277. Nr. 6. S. 450), und das rechte, engere, etwas nach oben gekrümmte Ende, *Antrum pylori*⁴⁾, welches häufig durch eine leichte Einschnürung von dem mittleren Theile deutlich abgegrenzt wird. Im leeren Zustande des Magens stellt derselbe einen fast cylindrischen, die erwähnte Richtung einhaltenden Schlauch dar; dagegen sind im angefüllten Zustande die vordere Wand zugleich nach oben, und die hintere zugleich nach unten

¹⁾ Nach Clason, Upsala Läkarefören. Sällskapshandlingar. 1872. VII. S. 602. — ²⁾ s. *Stomachus*. — ³⁾ s. *Portio* *gastrica* s. *fundus* s. *partes coecae*. — ⁴⁾ s. *Portio pylorica*.

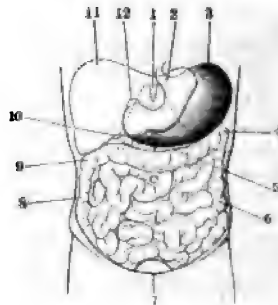
gewendete Wand deutlicher unterschieden. Diese Wände gehen an den bogenförmigen Magenrändern in einander über: der obere Rand ist die *kleine Curvatur*¹⁾, *Curvatura minor ventriculi* (Fig. 277. s. Nr. 4 u. 18. S. 450), von der Cardia bis zum Pylorus sich erstreckend, und nach oben concav ausgeschweift, nur in der Nähe des Pylorus convex: der untere Rand, die *große Curvatur*²⁾, *Curvatura major ventriculi* (Fig. 276. s. Nr. 14). — Fig. 27 s. Nr. 7 u. 12. S. 450), erstreckt sich vom Fundus bis zum Pylorus und ist nach unten convex gebogen; krümmt sich aber in der Nähe des Pylorus wiederum nach oben, erscheint daher hier nach unten concav ausgeschweift. Im angefüllten Zustande des Magens biegen sich die den Curvaturen entsprechenden Abschnitte des letzteren in ihrer Querrichtung nach grössere Radien und stellen gleichsam eine obere und eine untere Magenwand dar; die *Curvatura minor* ist alsdann mehr nach hinten, die *Curvatura major* mehr nach vorn gerichtet: eine durch die beiden Curvaturen gelegte Ebene

Fig. 274.



Regionen der vorderen Bauchwand. 1 Scrobiculus cordis. 2 Regio epigastrica. 3 Regiones hypochondriacae. 4 Regio umbilicalis mit dem Nabel. 5 Regiones iliacae. 6 Regio hypogastrica. 7 Regiones inguinales, lateralwärts gegen die Spina anterior superior oss. ilium zugespitzt endigend. Die Zahl (7) steht Jederseits unter diesem Ende auf dem Oberschenkel. 8 Regio pubis.

Fig. 275.



Ansicht der Baucheingeweide (nach Wegnahme des grossen Netzes) von vorn. Die Stelle des Rippenrandes ist Jederseits durch eine punktierte Linie angedeutet. 1 Processus xiphoideus des Brustbeins. 2 Cardia. 3 Fundus ventriculi. 4 Flexura coli sinistra. 5 Ansatzstelle des grossen Netzes am Colon transversum. Unter letzterem ist (zur Vergleichung mit Fig. 274) der Nabel angedeutet. 6 Colon descendens. 7 Harnblase. 8 Colon ascendens. 9 Flexura coli dextra. 10 Gallenblase. 11 Leber, deren unterer Rand den Magen theilweise zudeckt. 12 Pylorus.

ist aber sowohl im leeren wie im angefüllten Zustande des Magens gleichmässig (etwa um 45° ³⁾) nach vorn absteigend geneigt. — Der obere Magen-
eingang⁴⁾, *Cardia*⁵⁾ (Fig. 275. Nr. 2), liegt am oberen Magenrande, zwischen dem Fundus und dem Anfange der *Curvatura minor*, und hängt als eine trichterförmige, nach oben verengerte⁶⁾ Oeffnung mit dem Oesophagus ununterbrochen zusammen: die untere Oeffnung oder der *Pfortner*⁷⁾, *Pylorus*⁸⁾ (Fig. 275. Nr. 12), befindet sich am rechten Ende des Magens, bezeichnet den Uebergang des Magens in das Duodenum, und ist auswendig an einer Einschnürung kenntlich; innerhalb der Höhle des Magens aber von einer ringförmigen Falte *Valvula pylori*, umgeben.

Lage des Magens. Die Cardia liegt am linken Rande der Herzgrube rückwärts von der siebenten linken Articulatio sternocostalis, unmittelbar

1) Obere Curvatur, Magenkrümmung oder Bogen. — 2) Untere Curvatur, Magenkrümmung oder Bogen. — 3) Luschka, Die Lage der Bauchorgane des Menschen. 1863. S. 14. — 4) Oberer Magenmund. — 5) s. *Ostium oesophageum*. — 6) Sog. *Pars abdominalis oesophagi*. — 7) Unterer Magenmund. — 8) s. *Ostium duodenale*.

und vor dem Hiatus oesophageus des Diaphragma, hinter der Spitze linken Leberlappens; der mittlere Theil des Magens nimmt die Regio gastrica ein (Fig. 274. Nr. 2), wird aber an der Curvatura minor und dem abartigen Theile seiner Vorderfläche von dem linken Lappen der Leber bedeckt; nur der untere Theil der vorderen Wand liegt frei (Fig. 266. Nr. 19. 0) und nahe hinter der vorderen Bauchwand: die an das Colon transversum grenzende (Fig. 275. Nr. 5) Curvatura major ragt mit ihrem abgelenkten mittleren Theile gewöhnlich bis zum vorderen Ende der zehnten Rippe, oft aber in die Regio umbilicalis herab. Der Fundus stellt den höchst vorderen Theil des Magens dar und liegt also etwas höher als der mittlere Theil des letzteren, erstreckt sich mit seinem blinden Ende in das Hypochondrium sinistrum, an die innere Fläche der Milz und nach oben an das Diaphragma grenzend resp. das obere Ende der Milz um durchschnittlich 1 Zoll überragend. Ungefähr der vierte Theil des Magens und namentlich das Atrium pylori liegt rechts von der Medianebene, letzteres hinter dem rechten Quadranten der Leber; die Valvula pylori ist im Wesentlichen frontal gerichtet. Nur bei stärkerer Anfüllung des Magens ragt sein rechtes Ende (dem 1) von der Medianebene nach rechts bis in das Hypochondrium dextrum.

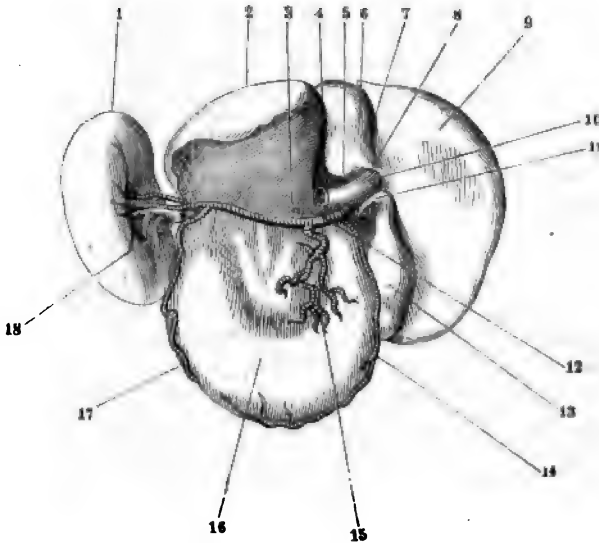
Durch stärkere Anfüllung des Magens wird die concave Oberfläche des linken Leberlappens etwas abgeplattet (Variet.), die Leber nebst dem Diaphragma gehoben, erstere nach oben, das Colon transversum abwärts und die Milz etwas zurückgedrängt. Bei vollkommener Anfüllung des Magens treten entgegengesetzte Aenderungen ein; namentlich wird der Anfang des Colon sinistrum gehoben.

Serosa. Die seröse Haut oder der Peritonealüberzug bekleidet die vordere und hintere Magenwand genau und lässt nur ziemlich schmale Streifen an den Curvaturen und am Fundus frei, woselbst die Gefäße und Nerven verlaufen. Die Falten oder Verdoppelungen des Peritoneum, durch welche der Magen an die nahe gelegenen Theile befestigt wird, sind: 1) Das *Ligamentum gastrogasticum dextrum et sinistrum*, welche von der oberen, mit dem Peritoneum verwachsenen Wand des Peritoneum parietale aus, an beide Seiten der Cardia treten, bis zum Fundus und zur Curvatura minor reichen, und die Serosa der vorderen Magenwand übergeben. — 2) Das *Ligamentum gastrosplenicum* 2), zwischen dem Fundus des Magens und dem Hilus der Milz, welches die vordere und hintere Magenwand über. — 3) Das *kleine Netz*, das *minus* s. *gastrohepaticum* (Fig. 276. s. Nr. 16. S. 450), ist zwischen der vorderen Curvatur und der concaven Fläche der Leber ausgespannt; sein vorderes Blatt verbreitet sich über die vordere, sein hinteres Blatt über die hintere Magenwand. — 4) Das *Omentum gastrocolicum* oder der Anfang des *grossen Netzes*, *Omentum majus*, von der vorderen und hinteren Magenwand ausgehend, erstreckt sich von der grossen Curvatur zum Colon transversum.

Muscularis (Fig. 277. s. Nr. 6. S. 450). Die Muskelhaut ist stark und jedoch schwächer als die der Speiseröhre; sie besteht aus drei Schichten. Die Fasern ihrer ersten *äusseren Schicht* sind Fortsetzungen der Längsfasern der Speiseröhre (Fig. 277. Nr. 8) und verlaufen theils longitudinal an der vorderen und hinteren Magenwand, gegen den Fundus und Pylorus hin, in einer schrägen Richtung sich verbreitend. Ueber die von der Valvula pylori ausgehende Einschnürung gehen sie hinweg 3), ohne in diese einzudringen. Die zweite oder *mittlere Schicht* ist die stärkste; sie besteht aus ringförmigen Fasern (Fig. 277), welche den Magen in der Richtung seines Querdurch-

1) Braune, Ueber die Beweglichkeit des Pylorus und Duodenum. 1873. — 2) s. *splenicogasticum*. — 3) s. *antrum pylori*.

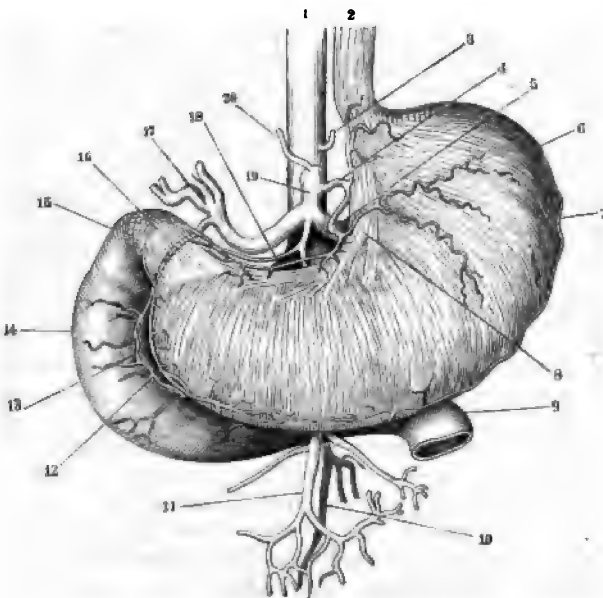
Fig. 276.



Leber, Milz und Magen von hinten gesehen; Blutgefäße injicirt (s. Angiol.). V. $\frac{1}{4}$. 1 Milz. 2 Linker Leberlappen. 4 Fossa ductus venosae. 5 Tuberculum papillare. 6 Lobus caudatus. 7 Fossa venae cavae. 8 Tuberculum caudatum. 9 Rechter Leberlappen, der Schatten bezeichnet die Impressio renalis. 10 V. portarum. 11 Ductus cysticus, abgeschnitten. 12 A. hepatica. 13 Gallenblase. 14 A. gastro-epiploica dextra, längs der grossen Curvatur verlaufend. 16 Magen, herabgezogen; die kleine Curvatur vom Omentum minus verhüllt.

messers, von der einen Curvatur zur anderen sich erstreckend, umgeben, am Fundus aber engere Kreise bilden; sie ist am Pylorus besonders stark ausgebildet, woselbst sie mit engeren Ringen die Schleimhaut einschnürt

Fig. 277.



Magen und Duodenum von oben. Arterien injicirt (s. Angiol.). V. $\frac{1}{4}$. 1 Aorta descendens thoracica. 2 Oesophagus. 4 A. coronaria ventriculi sinistra, längs der kleinen Curvatur verlaufend. 6 Fundus ventriculi. Der Magen ist stark ausgedehnt, die Muskulatur durch Entfernung der Serosa freigelegt. 7 A. gastro-epiploica sinistra, längs der grossen Curvatur verlaufend. 8 Längsmuskelfasern des Oesophagus, von der Cardia längs der kleinen Curvatur sich nach dem Pylorus hin setzend. 9 Ende der Pars horizontalis inferior duodeni, abgeschnitten. 12 A. gastro-epiploica dextra, längs der grossen Curvatur verlaufend. 14 Pars descendens duodeni. 15 Pars horizontalis superior duodeni, rückwärts krümmend. 16 A. gastroduodenalis, hinter dem Pylorus verlaufend. 18 A. coronaria ventriculi dextra, längs der kleinen Curvatur verlaufend.

die Valvula pylori bilden hilft. Die Fasern der dritten oder inneren Sch Fibrac obliquae, sind — wie die der mittleren — Fortsetzungen der Ringfasern der Speiseröhre und laufen, besonders deutlich in der linken Hälfte des Magens

von der linken Seite der Cardia und auf derselben gleichsam reitend in schräger Richtung rechts zur grossen Curvatur, mit den Fasern der mittleren Schicht schräg sich kreuzend.

Die Schleimhaut nebst der starken Submucosa, *Tunica submucosa*¹⁾, welche jene mit der Muskelhaut verbindet, bildet im zusammengezogenen Zustande des Magens zahlreiche Falten; die ansehnlichsten derselben haben an der Cardia eine strahlenförmig divergirende, im Antrum pylori aber meistens eine longitudinale Richtung, indem 5 bis 7 niedrige Schleimhautfalten divergirend nach links ausstrahlen. Die kleineren Falten laufen unregelmässig einander durchkreuzend. Am Pylorus ist sie, gleich der Muskelhaut, dicker als am Fundus, und bildet daselbst die meistens ringförmige, seltener doppelt halbrundförmige Falte, *Pfortnerklappe*, *Valvula pylori*; zwischen deren Platten auch Fasern der mittleren ringförmigen Schicht der Muscularis eindringen und einen Schliessmuskel²⁾ des Pylorus bilden: daselbst sind an der vorderen und hinteren Wand auch die äusseren Längsmuskelfasern verstärkt.³⁾ Die Schleimhaut ist sehr ausdehnbar, aber von ziemlicher Zugfestigkeit und Elasticität: ihre Farbe ist weisseröthlich, gelblich oder weissgrau, einige Zeit nach dem Tode zuweilen bräunlich; nicht selten erscheint sie auch im gesunden Zustande, namentlich im Fundus, von einem Netz sichtbarer Blutgefässe durchzogen, die ihr ein roth marmorirtes Ansehen geben: während der Verdauung ist sie ziemlich gleichförmig lebhaft rosenroth. Ihre freie innere Fläche wird von weichem Cylinder-Epithel überzogen, welches bei weitem feiner als das Platten-Epithel des Oesophagus ist; daher setzt sich an der Cardia die weissliche Schleimhaut des Oesophagus für das freie Auge mit scharfem gezackten Rande gegen die matter aussehende Magenschleimhaut ab. Im frischen feuchten Zustande erscheint die Schleimhaut, wegen des Ueberzugs von Schleim, dem unbewaffneten Auge glatt und glänzend: sie besitzt aber eine sehr grosse Menge schmaler länglicher Erhabenheiten, *Zottenfalten*, *Plicae villosae*; diese fliessen netzförmig zusammen und lassen zwischen ihren Maschen kleine, rundliche oder rundlich-eckige Vertiefungen: die Mündungen der (microscopischen) *Magendrüsen* (I, 206), dazu kommen auch sparsame Lymphfollikel.

Während der Verdauung sind die Cardia und der Pylorus sehr verengert, namentlich letzterer, bei welchem alsdann eine gänzliche Verschlussung mit einer theilweisen Eröffnung besteht; dagegen ausser der Zeit der Verdauung die Ränder dieser Oeffnungen einander leicht berühren.

Zur Zeit der Verdauung sondert die Magenschleimhaut (resp. ihre Drüsen) ausser dem abgestossenen Epithelien etc. auch den *Magensaft*, *Succus gastricus*, ab: eine klare, trübe oder schwach gelbliche, saure Flüssigkeit. Dieselbe enthält eine eigenthümliche Substanz, das *Pepsin*, welches schon in sehr geringer Menge dem Magensaft die Eigenschaft verleiht, mit Unterstützung der Wärme, viele thierische und vegabilische Substanzen, insbesondere Eiweisskörper, aufzulösen und chemisch umzuwandeln, wobei der Speisebrei, *Chymus*, entsteht.

Der Chymus wird mittelst der Contractionen des Magens in kleinen Portionen durch den Pylorus — welcher zu Anfang der Magenverdauung völlig geschlossen ist, aber nach der Chymification vorgeschritten ist, in kurzen Intermissionen sich öffnet — in das Duodenum geschoben.

Dünndarm.

Der Dünndarm, *Intestinum tenue*⁴⁾, auch die dünnen Gedärme, *Intestina tenuia*, benannt, beginnt am Pylorus, geht mit einer, successiv nach rechts, nach unten und wiederum nach links gerichteten Windung, durch die

1) *Lamina submucosa* u. *Tunica propria* s. *vasculosa* s. *nervosa*. — 2) *M. sphincter pylori*. — 3) Bog. Ligg.

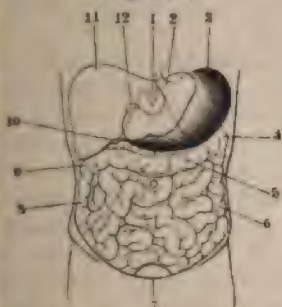
4) s. *gracile* s. *Enteron*

1000

1000

das *Intestinum jejunum*, der *Leerdarm*, vom Ende des Duodenum *) (dritten Lendenwirbel ausgehend, füllt mit unregelmässigen Windungen (9) die *Regio umbilicalis* und den oberen und vorderen Theil der *Regio hypogastrica* und *iliacae* (Fig. 274, S. 448) aus und geht ohne deutliche Grenze in die folgende Strecke des Dünndarmes, *Intestinum ileum*, *Krummdarm*, über, dessen Windungen man im unteren Theil

Fig. 279.



Baucheingeweide (nach Wegnahme des grossen v. v. v. Die Stelle des Rippenrandes ist jederseits punktirte Linie angedeutet. 1 Processus xiphoideus. 2 Cardia. 3 Fundus ventriculi. 4 Flexura coli dextra. 5 Ansatzstelle des grossen Netzes transversum. Unter letzterem ist der Nabel angezeichnet (Fig. 274, S. 448). 6 Colon descendens. 7 Harnblase ascendens. 8 Flexura coli dextra. 9 Gallenblase, deren unterer Rand den Magen theilweise zudeckt. 12 Pylorus.

der *Regiones hypogastrica* und *iliacae* und im kleinen Becken, in der Vertiefung zwischen Harnblase und Rectum (*Excavatio rectovesicalis*), oder im weiblichen Geschlecht in den Vertiefungen zwischen Harnblase und Uterus (*Excavatio vesico-uterina*) und zwischen Uterus und Rectum (*Excavatio recto-uterina*) findet. Das Ende des Ileum (Fig. 272, Nr. 8, S. 446) erstreckt sich aus der Beckenhöhle in die rechte *Regio iliaca*, vor dem rechten *M. psoas major* schräg aufsteigend, und mündet an der medialen Wand des Anfanges des Colon ascendens in diesen Theil des Dickdarmes ein. Die Länge des Jejunum und Ileum zusammen beträgt, unabhängig von der Länge des ganzen Körpers, zwischen 4,2

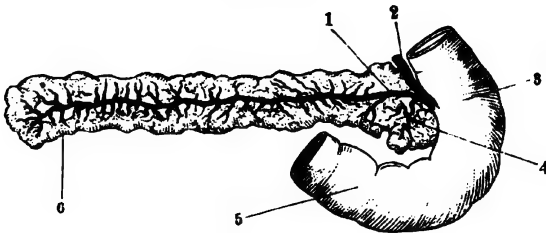
meistens jedoch 5,5 bis 6,2 Meter, von welchen man zwei Fünftheile Jejunum und drei Fünftheile für das Ileum zu rechnen pflegt.

Peritoneum. Die seröse Bekleidung ist am Duodenum weit weniger vollständig als am Jejunum und Ileum: die *Pars horizontalis superior* wird mit Ausnahme ihrer hinteren Wand, noch ziemlich genau von serösem Peritoneum (die eine Fortsetzung der serösen Haut des Magens, des Netzes und des Ligamentum hepatoduodenale ist, überzogen; dagegen die *Pars descendens* nur an ihrer vorderen Wand von dem oberen Blatte des Mesocolon transversum, und die *Pars horizontalis inferior* an ihrer oberen und unteren Wand von dem oberen und unteren Blatte des Mesansersum bekleidet. Durch diese von der hinteren Wand des Peritoneum ausgehenden Blätter des Mesocolon, durch das Ligamentum hepatoduodenale, insbesondere aber durch seine Verwachsung mit dem Pankreas, wird das Duodenum nahe vor der hinteren Wand der Bauchhöhle, in einer unbeweglichen Lage befestigt, und hängt nicht, wie die meisten Strecken des Darmkanales, an einem Gekröse. — Hingegen werden Jejunum und Ileum sehr vollständig von der serösen Haut umgeben, nur einen sehr schmalen Streifen an der hinteren Wand dieser Darmstrecke unbekleidet lässt. Es stammt dieser seröse Ueberzug von einer doppelten Falte oder Duplicatur des Bauchfelles, dem *Mesenterium*, dem *Gekröse*, dessen hinterer Rand, *Radix mesenterii*, von der hinteren Wand des Peritoneum parietale ausgeht, und von der linken Seite des zweiten

Regio hypochondriaca dextra in die Regio umbilicalis; füllt alsdann r vielen Windungen (Fig. 283. s. Nr. 6. — Fig. 284. s. Nr. 14. S. 458), welche keine beständige Lage haben, die Regiones (Fig. 274. S. 448) umbilicalis, hypogastrica und den vorderen Theil der Regiones iliaca, auch den oberen Theil der Beckenhöhle aus: und endigt im unteren Theil der rechten Regio ilia durch Einsenkung in den Dickdarm. Jene erste Windung des Dünndarm ist das Intestinum duodenum, die folgenden¹⁾ bilden das Intestinum jejunum und Intestinum ileum.

Das Duodenum²⁾, der Zwölffingerdarm, zerfällt in seinem bogenförmigen Verlaufe, durch welchen es nach der rechten Seite convex, nach der linken concav erscheint und den Pancreaskopf (Fig. 278. s. Nr. 4) umkreist

Fig. 278.



Duodenum und Pancreas, von hinten gesehen. V. 1/4. 1 Ductus pancreaticus (S. 473), infleirt und freigelegt. 2 Ductus choledochus. 3 Pars descendens duodeni, darüber die abgeschnittene Pars horizontalis superior. 4 Ast des Ductus pancreaticus, der im Pancreaskopf verläuft. 5 Pars horizontalis inferior duodeni, abgeschnitten.

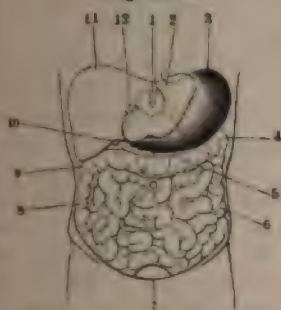
sie sich in die Pars verticalis s. descendens (Fig. 278. Nr. 3. — Fig. 277. Nr. 1 S. 450) umbiegt³⁾, welche hinter dem rechten Lappen der Leber und dem medialen Rande der rechten Niere, bis beinahe zur Höhe des vierten Lendenwirbels nach unten und etwas medianwärts herabsteigt: von hier an geht die Pars horizontalis s. transversa inferior⁵⁾ (Fig. 278. Nr. 5. — Fig. 277. s. Nr. 9. S. 450), die längste Strecke des Duodenum, etwas schräg aufsteigend nach der linken Seite hinter dem Colon transversum, vor der Aorta descendens abdominalis und V. cava inferior, bis vor die linke Seite des dritten Lendenwirbelkörpers, an welcher Stelle das Mesenterium mit dem Mesocolon transversum sich vereinigt.

Man findet nach dem Tode die Häute des Duodenum häufig von durchgeschwemmter Galle durchtränkt und gelb gefärbt. — Ueber den aus glatten Muskelfasern bestehenden *M. suspensorius duodeni*, welcher zur Befestigung des linken Endes der Pars horizontalis inferior beiträgt, s. I, 210. — Die Länge des Zwölffingerdarmes beträgt an seiner convexen Seite meistens 32 cm (zwölf Zoll), an seiner concaven Seite 19 cm. — Im stark gefüllten (aufgeblasenen) Zustande bildet das Duodenum einen spiralig oder windschief gebogenen, oben links offenen Ring⁶⁾, dessen Ebene schräg nach rechts und vorn schaut. Der Anfang des Jejunum (Fig. 277. s. Nr. 9. S. 450) reicht unter diesen Umständen fast bis zur Höhe des Pylorus und wendet sich dann mehr nach vorn. Stärkere Anfüllung des Colon ascendens drängt die Pars descendens nach links: die Lage der Pars horizontalis superior ändert sich mit der Anfüllung des Magens, so dass sie mehr sagittal verläuft: der erwähnte Spiralring, den das Duodenum bildet, öffnet sich also bei Anfüllung, contrahirt sich bei Leere des Magens.

1) Intestinum jejunum-ileum s. mesenteriale. Gekrösarm. — 2) Intestinum duodenum. Gallendarm. 3) Flexura duodeni superior. — 4) Flexura duodeni inferior. — 5) s. oblique ascendens. — 6) Vergl. Braune, Atlas für Anatomie und Physiologie. Anat Abth. 1877. S. 468. — 7) Flexura duodenojejunalis.

Das *Intestinum jejunum*, der *Leerdarm*, vom Ende des Duodenum ¹⁾ dem dritten Lendenwirbel ausgehend, füllt mit unregelmässigen Windungen (Fig. 279) die *Regio umbilicalis* und den oberen und vorderen Theil der *Regiones hypogastrica* und *iliacae* (Fig. 274. S. 448) aus und geht ohne deutliche Grenze in die folgende Strecke des Dünndarmes, *Intestinum ileum*, *Krummdarm*, über, dessen Windungen man im unteren Theil

Fig. 279.



der Baucheingeweide (nach Wegnahme des grossen Ovars vorn. Die Stelle des Rippenrandes ist Jederseits durch eine punktirte Linie angedeutet. 1 Processus xiphoideus Brustheines. 2 Carlia. 3 Fundus ventriculi. 4 Flexura coli sinistra. 5 Ansatzstelle des grossen Netzes Mesocolon transversum. Unter letzterem ist der Nabel angegeben. Fig. 274. S. 448. 6 Colon descendens. 7 Harnblase. 8 Colon ascendens. 9 Flexura coli dextra. 10 Gallenblase. 11 Leber, deren unterer Rand den Magen theilweise bedeckt. 12 Pylorus.

5, meistens jedoch 5,5 bis 6,2 Meter, von welchen man zwei Fünftheile für das Jejunum und drei Fünftheile für das Ileum zu rechnen pflegt.

Serosa. Die seröse Bekleidung ist am Duodenum weit weniger vollständig, als am Jejunum und Ileum: die *Pars horizontalis superior* wird, mit Ausnahme ihrer hinteren Wand, noch ziemlich genau von seröser (Peritoneum), die eine Fortsetzung der serösen Haut des Magens, des grossen Netzes und des Ligamentum hepatoduodenale ist, überzogen; dagegen die *Pars descendens* nur an ihrer vorderen Wand von dem oberen Blatte Mesocolon transversum, und die *Pars horizontalis inferior* an ihrer oberen und unteren Wand von dem oberen und unteren Blatte des Mesocolon transversum bekleidet. Durch diese von der hinteren Wand des Peritoneum parietale ausgehenden Blätter des Mesocolon, durch das Ligamentum hepatoduodenale, insbesondere aber durch seine Verwachsung mit dem Pankreas, wird das Duodenum nahe vor der hinteren Wand der Bauchhöhle, in einer ziemlich unbeweglichen Lage befestigt, und hängt nicht, wie die meisten anderen Strecken des Darmkanales, an einem Gekröse. — Hingegen werden Jejunum und Ileum sehr vollständig von der serösen Haut umgeben, nur einen sehr schmalen Streifen an der hinteren Wand dieser Darmen unbedeckt lässt. Es stammt dieser seröse Ueberzug von einer ähnlichen Falte oder Duplicatur des Bauchfelles, dem *Mesenterium*, *Darmgekröse*, dessen hinterer Rand, *Radix mesenterii*, von der hinteren Wand des Peritoneum parietale ausgeht, und von der linken Seite des zweiten

Lendenwirbelkörpers bis zum oberen Ende der rechten *Articulatio sacro-*herabsteigt: der vordere Rand des Mesenterium ist auf dieselbe Weise gewunden wie das Jejunum und Ileum selbst und eben so lang; indem die hintere Wand des Darmes berührt, weichen seine übrigen genau an einander liegenden Blätter aus einander und bilden den serösen Ueberzug desselben. Die Breite des Mesenterium von der Radix bis zur hinteren Darmwand beträgt 11 cm, am oberen und unteren Ende etwas weniger; es gestattet den einzelnen Strecken des Jejunum und Ileum beträchtliche Veränderungen ihrer Lage und der Richtung ihrer Windungen.

Muscularis. Die Muskelhaut des Dünndarmes besteht aus einer äusseren weniger vollständigen Schicht längslaufender, und einer inneren unbrochenen Schicht ringförmiger glatter Muskelfasern. Sie ist durch eine muscospisch dünne (I, 296) Schicht subserösen Bindegewebes mit der serösen Membran verbunden, wo diese vorhanden, und zwar besonders fest an der vorderen freien Seite des Darmes verbunden: am Duodenum merklich stärker als am übrigen Dünndarm.

Schleimhaut. Die mit der Muscularis durch die Submucosa²⁾ verbundene Schleimhaut ist von weissröthlicher, im Ileum beinahe weisser Farbe während der Verdauung rosenroth, im Duodenum öfters durch Imbibition mit Gallenfarbstoff gelb gefärbt. Sie ist sehr dünn, von einem weichen, schlaffen, lockeren Gewebe, sehr ausdehnbar; und im frischen Zustande so fest mit der Muskelhaut verbunden, dass sie nur durch Hülfe scharfer Instrumente von dieser sich trennen lässt. Es sind an ihr Falten, Zotten und Drüsen zu bemerken.

Falten. 1) *Plicae conniventes*³⁾ sind halbmondförmige, aus Blättern der Schleimhaut und zwischenliegender Submucosa gebildete Falten, stehen in transversaler Richtung; sind in der Mitte 4,5 bis 6,8 mm hoch, an den Enden niedriger; 27 bis 54 mm lang, so dass keine einzelne dieser Falten um den ganzen inneren Umkreis des Darmes sich erstreckt. In der Pars horizontalis superior duodeni und im unteren Ende des Ileum fehlen sie; in der Pars horizontalis inferior duodeni und im Jejunum sind sie länger, höher und stehen nur 4,5 bis 6,8 mm von einander entfernt, so dass sie an ihren freien Rändern einander berühren; im Ileum werden sie, gegen das untere Ende desselben hin, allmählig niedriger und kürzer. Benachbarte Falten stehen oft durch kürzere, niedrige, longitudinale gerichtete Falten mit einander in Verbindung. Durch diese Faltung wird die Oberfläche der Schleimhaut etwa (Variet.) noch einmal so gross, als sie ohne diese Falten sein würde: im Ileum jedoch um weniger, als weiter oben. Bei starker Dehnung des Darmes werden die Falten etwas niedriger und rücken voneinander aus einander: ihre beiden Blätter werden jedoch an ihrer Basis durch die Submucosa so befestigt, dass sie nicht ganz verstrichen werden können. 2) *Plica longitudinalis duodeni* ist eine 11 mm lange, 4,5 mm breite, hervorstehende Falte an der Grenze der hinteren und medialen Wand der Pars descendens duodeni, 11 cm vom Pylorus entfernt; welche durch den Lauf des Ductus choledochus zwischen der Muscularis und Schleimhaut hervorgebracht wird; an ihrem unteren, stärker erhabenen Ende⁴⁾ bilden sie die über einander liegenden und durch ein Querfältchen getrennten Mündungen des Ductus choledochus und Ductus pancreaticus. Eine Höhle (sogenanntes Diverticulum Vateri) findet sich in dieser Falte nicht. 3) *Valvula coli*⁵⁾ s. Bauhini, die Dickdarmklappe, an der Endigung des

1) Schellrand. *Margo intestinalis*. — 2) s. *Lamina cellulosa submucosa* s. *Tunica nervosa*. — 3) s. *Plicae conniventes Kerkringii*. — 4) *Papilla duodeni* s. *Caruncula major*. — 5) s. *Valvula coeci* s. *Ileocaecalis* s. *Falx s. Tulpii*. Grimmdarmklappe.

in den Dickdarm; besteht aus zwei grossen Falten der Schleimhaut, einer oberen¹⁾ und unteren²⁾, welche in die Höhle des Dickdarmes 14 mm weit hineinragen, und, indem sie mit ihren einander zugewendeten Flächen sich an einander legen, den Rückweg fester und flüssiger Körper aus dem Dickdarm in den Dünndarm verhindern (S. a. S. 462). An der Basis dieser Falten finden sich zwischen den Platten der Schleimhaut einige Ringfasern der Muscularis (I. 217).

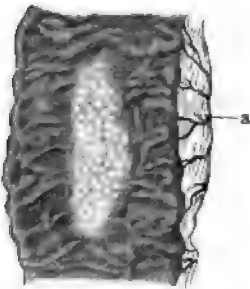
Zotten. Die freie Fläche der Schleimhaut des Dünndarmes ist von einer sehr grossen Anzahl zarter häutiger Flocken, *Villi*, Darmzotten, besetzt, daher sie auch, zum Unterschiede von der Schleimhaut der übrigen Strecken des Verdauungsrohres, den Namen der Zottenhaut, *Tunica villosa*, führt. Jede Zotte hat die Gestalt eines länglichen, schmalen, dünnen Blattes, welches mit einer etwas breiteren Basis über die freie Schleimhautfläche sich erhebt, mit sehr veränderlicher Richtung in die Höhe des Darmes hineinragt, und mit einer abgerundeten Spitze endigt: die Bases der Zotten gehen aus niedrigen Zottenfalten hervor, welche netzförmig zusammenfliessend vertiefte Maschen von 0,09 bis 0,14 mm Durchmesser zwischen sich lassen. In der *Pars horizontalis superior duodeni* fehlen diese längeren Zotten, und werden von niedrigeren unregelmässigen Zottenfalten ersetzt, welche denjenigen des Magens ähnlich, aber etwas grösser sind, und hin und wieder in abgerundete oder zugespitzte Blättchen auslaufen. Von der *Plica longitudinalis duodeni* abwärts finden sich die Zotten ununterbrochen bis zu den freien Rändern der die *Valvula coli* bildenden Falten, deren einander zugewandte Flächen noch von ihnen bedeckt sind; wogegen die dem Coecum und Colon zugewendeten Flächen dieser Falten die Beschaffenheit der Schleimhaut des Dickdarmes haben. In der unteren Hälfte des Duodenum und im Jejunum sitzen die meisten Zotten mit schräger Basis auf, so dass ihr einer Rand länger ist als der andere. Im Ileum sind manche fast cylindrisch gestaltet, und mit einer dickeren, rundlichen, kolbigen Spitze endigend. Sie stehen fast überall so dicht beisammen, dass sie, nach verschiedenen Richtungen sich biegend und oft halb umgerollt, einander berühren; ihre Anzahl ist in verschiedenen Individuen nicht gleich, auch stehen sie überhaupt mehr oder weniger gedrängt beisammen, je nachdem die Schleimhaut ausgedehnt oder zusammengezogen ist: im Durchschnitt findet man im Duodenum und Jejunum 10 bis 18, im Ileum 8 bis 14 Zotten auf einem Quadratmillimeter der Schleimhaut; da hiernach die ersteren wenigstens mehr als zwei Millionen, letzteres beinahe zwei Millionen Zotten enthält, jede Zotte aber eine Oberfläche von 0,3 bis 0,7 Quadratmillimeter darbietet, so tragen sie zur Vergrösserung der inneren Darmfläche ein sehr Bedeutendes (ca. 5:1) bei. Obgleich zart und weich, vertragen dennoch die Zotten eine ziemlich starke Ausdehnung: sie schwellen durch Blutandrang und nehmen bei der Resorption leicht Flüssigkeiten in ihr Gewebe auf, wodurch ihr Volumen, insbesondere ihre Dicke zunehmen. Von den Zotten aus werden die resorbirenden Lymphgefässe oder Chylusgefässe des Dünndarmes gespeist: die grösseren, theilweise mit freiem Auge sichtbaren, durchbohren die Muscularis und treten, nachdem sie meistens erst in der subserösen Bindegewebsschicht eine Strecke in theilweise longitudinaler Richtung durchlaufen haben, an der hinteren Wand des Darmes zwischen die Platten des Gekröses und in die Mesenterialdrüsen ein.

Drüsen. 1) *Lieberkühn'sche Drüsen*, *Glandulae Lieberkühnianae*³⁾, ausserordentlich zahlreich in der Schleimhaut des ganzen Dünndarmes ver-

1) *Plica coli*. — 2) *Plica ilei*. — 3) s. *Cryptae*.

breitet, sind kleine schlauchförmige Drüsen: ihre Mündungen zeigen sich in Gruppen von drei bis sieben in den Maschen der Zottenfalten oder Vertiefungen zwischen den Bases der Zotten, und geben diesen Stellen ein siebförmig durchlöchertes Ansehen. — 2) *Brunner'sche Drüsen*, *Glandulae Brunnerianae*¹⁾, finden sich in grosser Menge nur im Duodenum, besonders in der Pars horizontalis superior; seltener und alsdann nur in geringer Anzahl im Anfange des Jejunum. Es sind plattrundliche traubenförmige Drüsen, sie liegen mit dem grösseren Theile ihres Umfanges in der Submucosa. — 3) *Solitärfollikel*²⁾, *Folliculi solitarii*, sind Lymphfollikel, welche überall, im Jejunum in grösster Anzahl, zerstreut stehen; sie haben eine Grösse von 0,6 bis 3 mm, liegen grösstentheils in der Submucosa und drängen, wenn sie stark gefüllt sind, die Schleimhaut in Gestalt eines kleinen, nicht mit Zotten besetzten Hügels hervor. — 3) *Peyer'sche Haufen*³⁾, *Agmina Peyeriana* (Fig. 280), sind länglich runde oder rundlich viereckige Haufen von Lymphfollikeln, deren Länge von 7 mm bis 8—13 cm, deren Breite von 7 bis 20 mm variiert, während ihre Längsaxe derjenigen des Dünndarmes parallel läuft; sie finden sich im Ileum namentlich in dessen unterem Theile; seltener und weniger gross auch im unteren Theile des Jejunum; immer aber nur an dem, dem Anheftungsrande des Mesenterium gegenüber gelegenen Theile der Darmwand. Sie sind um so spärlicher vorhanden und kleiner, je mehr Solitärfollikel in derselben Darmstrecke sich vorfinden. Durch diese Anhäufungen von Drüsen und stärkere Entwicklung der Submucosa erscheint die ganze Wand des Darmes an der Stelle eines Peyer'schen Haufens dicker als in der Nachbarschaft. Die einzelnen, rundlichen, 0,5 bis 1 mm dicken Follikel stehen nahe beisammen und sind den Solitärfollikeln ganz ähnlich; ihre in der Höhle des Darmes etwas hervorragende Kuppel ist glatt, nackt, nicht mit Zotten besetzt (I, 214. Fig. 124⁴⁾), welche dagegen den Umfang dieser Wand kranzförmig umgeben.

Fig. 280.



Peyer'scher Haufen aus dem mittleren Theile der Länge des Dünndarmes. V. 1/2. Der Darm ist längs der Anheftungsstelle des Mesenterium aufgeschnitten und ausgebreitet, so dass die Schleimhautfläche mit ihren Querfalten sichtbar wird. Die weisslichen Lymphfollikel des Peyer'schen Haufens sind von verschiedener Grösse. a Blutgefüllte Venen des abgeschnittenen Mesenterium.

ist glatt, nackt, nicht mit Zotten besetzt (I, 214. Fig. 124⁴⁾), welche dagegen den Umfang dieser Wand kranzförmig umgeben.

Die freie Fläche der Schleimhaut nebst ihren Zotten ist von Cylinder-epithel bekleidet: übrigens wird sie von einer Lage des, vorzugsweise aus abgestossenen Epithelien bestehenden Darmschleimes überzogen.

Während der Verdauung, und vielleicht vorzugsweise aus den *Glandulae Lieberkühniana* (und *Brunneriana*), findet eine reichliche Secretion des *Darmsaftes*, *Succus entericus*, statt: einer dünnen, farblosen oder schwach gelblichen, dem Magensaft ähnlich, aber stark alkalischen Flüssigkeit, welche auf den, aus dem Magen in den Dünndarm gelangten Chymus, eine auflösende Einwirkung ausübt. Der *Motus peristalticus*, die wellenförmige Bewegung des Dünndarmes, wird vermittelt durch die Contraction der Kreis- und Längsfasern der Muskelhaut einer höher gelegenen Darmstrecke, wodurch diese vereng-

1) s. *Brunnerianae*. Brunner'sche Drüsen. — 2) Solitärdrüsen. *Glandulae solitariae*. — 3) Peyer'sche Drüsen. Haufendrüsen; Peyer'sche Plaques; aggregirte Drüsen. *Glandulae Peyerianae* s. *agminatae*. — 4) Eine Anzahl d. im 1sten Bande enthaltenen Figuren ist nur durch Benutzung ausserordentlich frischen Materials zu erhalten gewesen, weshalb die meisten Autoren sich begnügen, die analogen Dinge von Thieren abzubilden. Mit Rücksicht auf diese Sachlage war in der Einleitung (Bd. I. S. 3) gesagt worden: „wenn dabei nicht etwas Anderes ausdrücklich bemerkt ist, so stammen die abgebildeten Präparate überhaupt jedesmal vom Menschen“. Genau für die oben citirte Figur ist diese von Kollmann mit Hoffmann (Die Follikel des Dünndarmes beim Menschen 1878. S. 17) übersehene Notiz von Interesse.

verkürzt, und ihr Inhalt in die zunächst tiefere Darmstrecke gedrängt wird: wegen der geschlängelten Richtung des Darmes, wegen seines geringen Durchmessers und beweglichen Befestigung am Mesenterium, und der successiven Verengerung und Erweiterung der einzelnen Darmstrecken, zeigt sich während der Verdauung diese Bewegung deutlicher, als in den anderen unterhalb des Zwerchfelles gelegenen Theilen des Verdauungskanales und es scheint gleichsam der ganze Darm nach seiner Längsrichtung geschlängelt fortzukriechen. Die flüssigen, völlig aufgelösten und chemisch veränderten, oder zum Theil auch nur die feinsten Partikel in der Flüssigkeit aufgeschwemmten Theile des Chymus durchdringen, bei der Berührung desselben mit den Darmwänden, das Gewebe der Schleimhaut, und gelangen durch Resorption in die Anfänge der Blutgefäße, — in Gestalt einer mehr oder weniger opaken, weisslichen oder milchweissen Flüssigkeit, *Milchsaft, Chylus*, genannt. Dieser enthält sehr zahlreiche rundliche Fettkügelchen und Lymphkörperchen (I. 359).

Dickdarm.

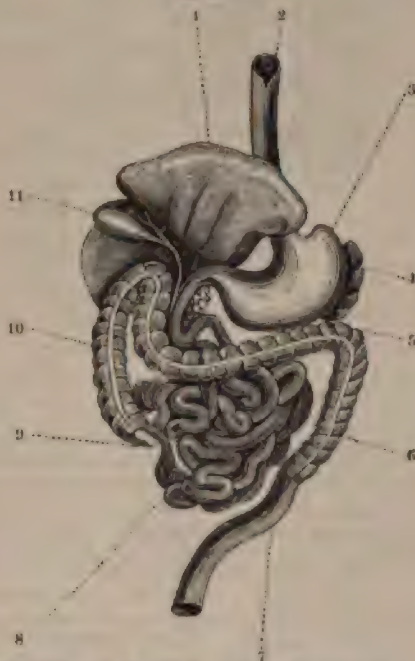
Der Dickdarm oder weite Darm, *Intestinum crassum*, s. *amplum*, fängt in den unteren Theile der rechten Regio iliaca mit einem blinden Ende an, umgibt ringförmig die Windungen des Jejunum und Ileum, indem er aufwärts, dann

Fig. 281.



Caecum von links her gesehen. V. u. 3. 1 Taenia coli des Colon ascendens. 2 Plica ileocaecalis. 3 Coecum. 4 Fossa ileocaecalis. 5 Dünndarm, abgeschnitten. 6 Mesenterium des Processus vermiformis.

Fig. 282.



Schematische Uebersicht der Verdauungsorgane. V. en. 1/15. 1 Leber, in die Höhe geschlagen. 2 Oesophagus. 3 Magen. 4 Milz. 5 Flexura coli sinistra. 6 Colon descendens. 7 Rectum. 8 Dünndarm. 9 Processus vermiformis. 10 Colon ascendens. 11 Gallenblase mit dem Ductus cysticus, welcher mit dem aus der Leber kommenden Ductus hepaticus zum Ductus choledochus zusammenmündet; letzterer führt in das Duodenum.

transversaler Richtung, und alsdann nach unten läuft; und endigt im Becken durch den Anus. Er zerfällt in drei nicht scharf geschiedene Abtheilungen. *Intestinum coecum*, *colon ascendens*, *rectum*.

Intestinum coecum s. *Caput coli*, *Blinddarm* (Fig. 281. Nr. 3), liegt unmittelbar vor der Fascia iliaca, über die vordere Fläche des rechten Iliacus überzieht und hat die Gestalt eines kurzen, weiten, rundlichen Beutels, welcher an seinem unteren, ungefähr in der Höhe der Mitte des

Dickdarm.

~~Der Dickdarm ist geschlossen ist; mit seinem oberen Ende~~
~~in der medialen Wand inwendig hervorragenden~~
~~in das Colon übergeht. Nahe oberhalb seines unteren~~
~~in der medialen hinteren Wand ein hohler, enger, röhren-~~

Fig. 283.

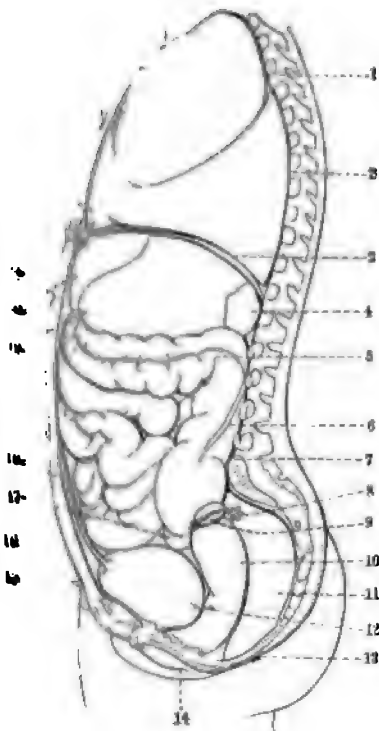
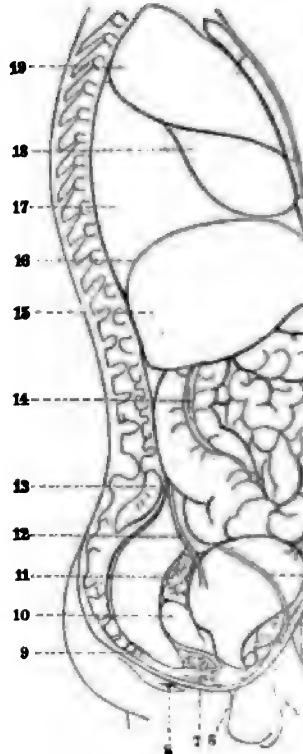


Fig. 284.



Seitenansicht der Eingeweide des Rumpfes beim Weibe, von links her gesehen. Die Rückenwirbel, Lendenwirbel, Kreuzbein und Steißbein sind freigelegt. 1. V. l. g. 2. Oberer Lappen der linken Lunge. 3. Unterer Lappen der linken Lunge. 4. Diaphragma, welches nach hinten bis zum 12ten Rückenwirbel reicht. Um dasselbe hervorzuheben, ist eine kleine Spalte unter ihm gelassen (vergl. Fig. 264. Nr. 10). 5. Milz. 6. Colon transversum. 7. Taenia coli des Colon descendens; nach vorn von letzterem verlaufend. 8. Linke Superficies auricularis des Peritoneums. 9. Infundibulum und Fimbriae der Tuba uterina. 10. Ovarium. 11. Corpus uteri; sein oberer Theil wird von dem elliptischen Ovarium verdeckt, über welches die geschlungene Tube (s. 8.) verläuft. 12. Rectum. 13. Linker Ureter, abgeschnitten. 14. Anus. 15. Rechter Labium majus, darunter die Contour des Labium minus. 16. Clitoris. 17. Symphysis pubis. 18. Dünndarmschlingen. 19. Leber. 20. Diaphragma, welches hinten bis zum 12ten Rückenwirbel reicht. 21. Unterer Lappen der rechten Lunge. 22. Mittlerer Lappen der rechten Lunge. 23. Oberer Lappen der rechten Lunge. 24. Vor der Lunge liegt das aus Man. Corpus und Processus xiphoides bestehende Sternum, welches nach vorn liegt die rechte Mamma.

Seitenansicht der Eingeweide des Rumpfes beim Manne, von rechts her gesehen. Die Rückenwirbel, Lendenwirbel, Kreuzbein und Steißbein sind freigelegt. 1. V. l. g. 2. Colon transversum. 3. Lfg. vesicale medium, frei oben am Nabel, unten am Ver. Harnblase endigend. 4. Vas deferens. 5. Symphysis pubis. 6. Rechter Crus abgeschnitten. 7. Gl. Cowperi. 8. Rectum. 9. Prostata. 10. Vesicula seminalis. 11. Rechter Ureter. 12. Superficies auricularis des Kreuzbeins. 13. Taenia lateralis des Colon adscendens nach vorn von letzterem liegend. 14. Dünndarmschlingen. 15. Leber. 16. Diaphragma, welches hinten bis zum 12ten Rückenwirbel reicht. 17. Unterer Lappen der rechten Lunge. 18. Mittlerer Lappen der rechten Lunge. 19. Oberer Lappen der rechten Lunge. 20. Vor der Lunge liegt das aus Man. Corpus und Processus xiphoides zusammengesetzte Sternum.

Fortsatz aus, *Processus vermiformis*¹⁾, der Wurmfortsatz (Fig. 281. s. Nr. 6. s. 457), welcher anfangs nach oben und medianwärts sich krümmt, und sich dann umbiegt, häufig aber über den Eingang des kleinen Beckens in letzteres hinhängt; er ist an seinem freien Ende abgerundet und geschlossen. Der mit dem Coecum zusammenhängende Anfang des Wurmfortsatzes wird dessen Basis oder Wurzel genannt.

Intestinum colon, der Grimmdarm²⁾, die längste Abtheilung des Dickdarmes, geht mit seiner ersten aufsteigenden Strecke, *Colon ascendens s. dextrum* (Fig. 282. Nr. 10. S. 457. — Fig. 284. s. Nr. 14) genannt, in der Regio iliaca dextra, aber an der hinteren Bauchwand, vor dem M. quadratus lumborum und der rechten Niere, bis in die Regio hypochondriaca dextra, bis unterhalb der concaven Fläche des rechten Lappens der Leber aufwärts; und hier, mit einer nach links gerichteten Krümmung, *Flexura coli dextra*³⁾ (Fig. 279. Nr. 9. S. 453), in das Colon transversum über. Das Colon transversum, Quergrimmdarm (Fig. 282. S. 457. — Fig. 279. s. Nr. 5. S. 453) läuft nach vorn gebogen aus dem rechten Hypochondrium in das linke, durch den oberen Theil der Regio umbilicalis, unter der concaven Fläche der Leber, unter der Curvatura major des Magens, vor dem Duodenum und Pancreas, unmittelbar hinter der vorderen Bauchwand; vor dem unteren Ende der Milz krümmt es sich unter einem rechten Winkel nach unten: *Flexura coli sinistra*⁴⁾ (Fig. 282. Nr. 5. S. 457. — Fig. 279. Nr. 4. S. 453), mit welcher Krümmung der absteigende Grimmdarm, *Colon descendens s. sinistrum* (Fig. 282. Nr. 6. S. 457. — Fig. 279. Nr. 6. S. 453) beginnt. Dieser geht in der linken Regio iliaca an der hinteren Bauchwand, vor dem lateralen Rande der linken Niere (Variet.) und dem M. quadratus lumborum herab; krümmt sich vor der Fascia iliaca nach rechts, quer vor dem linken M. psoas major hinlaufend, und sodann zwischen diesem Muskel und dem Körper des fünften Lendenwirbels nach unten, um in das Rectum überzugehen: diese letzte doppelte Krümmung des Colon ist die *Flexura sigmoidea coli s. S. romanum s. Flexura iliaca*.

Das Coecum und Colon haben nicht, wie der Dünndarm, eine gleichförmig abgerundete Oberfläche, sondern erscheinen uneben, höckrig; man sieht an ihnen drei glatte, nach der Länge des Darmes verlaufende, fingerbreite Streifen, *Taeniae coli*⁵⁾, und zwischen diesen Streifen drei Reihen blasenartig hervorgetriebener und durch querlaufende Einschnürungen der ganzen Darmwand getrennter Erweiterungen, *Haustra coli*⁶⁾. Von jenen Streifen verläuft der eine (*Taenia posterior*) an der hinteren Wand, die beiden anderen an der lateralen (*Taenia lateralis* — Fig. 283. Nr. 6. — Fig. 284. Nr. 14) und medialen (*Taenia medialis*), am Colon transversum an der oberen und unteren Wand des Grimmdarmes. Sie endigen an der Basis des *Processus vermiformis* (Fig. 281. Nr. 1. S. 457).

Die *Taenia posterior s. mesocolica* entspricht dem angehefteten Theile des Colon: sie verläuft längs des Colon transversum an dessen hinterer Wand, wo sich das Mesocolon transversum anheftet. Die *Taenia lateralis*⁷⁾ s. omentalis erstreckt sich längs des vorderen Randes der oberen Wand des Colon transversum, mit welchem das grosse Netz zusammenhängt. Die *Taenia medialis*⁸⁾ s. libera verläuft am freien Rande des Colon: am Colon transversum an dessen unterer Wand.

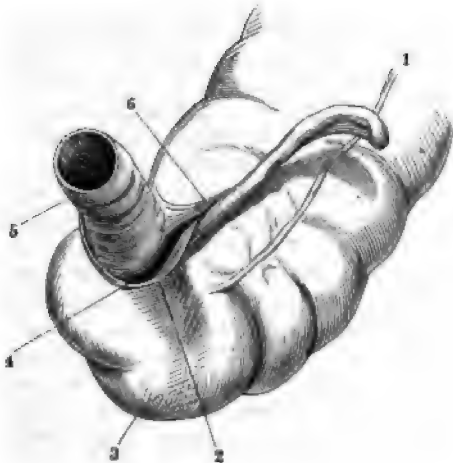
Serosa. Die seröse Bekleidung des Dickdarmes ist im Allgemeinen weniger vollständig, als die des Jejunum und Ileum; und die Blätter der Dupli-

1) s. *Appendix vermiformis*, Wurmfortsatz. — 2) Dickdarm. — 3) s. *prima*. — 4) s. *secunda*. — 5) s. *Taeniae Valeriani s. Fasciculi longitudinales s. Ligamenta coli s. Fasciae coli*. — 6) s. *Cellulae coli*. — 7) s. *anterior*. Vorderer Streifen (Houle, 1802). — 8) s. *posterior* Streifen (Luschka, 1863). *Taenia interna s. Lig. intestinale s. intestinale*. Henle (1862) lässt dieselbe in der hinteren oberen Wand des Colon transversum verlaufen; Spämann-Hoffmann (1870) bezeichnet sie als *Lig. laterale*.

Dickdarm.

es Peritoneum, welches ihn als Gekröse befestigt und seine Wände sich ausbreitet, stehen weiter auseinander. Das Coecum und die vorderen und Seitenwände des Colon ascendens sind von seröser Haut bekleidet, die ganze hintere Strecken aber nicht: diese werden durch das schmale Gekröse, *Mesocolon adscendens* s. dextrum, fast unbeeinträchtigt an der Bauchwand befestigt. Nur der Processus vermiformis ist von der serösen Haut eingewickelt und besitzt ein verhältnissmässig kleines, mondformiges Gekröse, *Mesenterium processus vermiformis* (welches selbst häufig Theil an der Bildung einer etwa 3 cm im Durchmesser wechsellnenden spaltförmigen (Fig. 285. Nr. 4) Tasche, der *Fossa ileocecalis*¹⁾ (posterior), welche am untersten Ende des Coecums, zwischen dem Coecum und der Basis des Processus vermiformis liegt. Vorn wird sie vom Ende des Ileum begrenzt, rechts von der Wurzel des Mesenterium, hinten von der Basis des Processus vermiformis, unten von der Basis des Processus vermiformis; nach links hin ist sie offen.

Fig. 285.



Coecum von links her gesehen. V. 1/3. 1 Taenia medialis des Colon adscendens. 2 Plica ileocecalis. 3 Coecum. 4 Fossa ileocecalis. 5 Dünndarm, abgeschnitten. 6 Mesenterium des Processus vermiformis.

Die *Fossa ileocecalis* (Fig. 285. Nr. 4) ist eine mondformige, dünne, 5—8 cm lange, 1 cm breite Peritonealfalte, welche bei der Anheftung des Mesenterium des Colon ascendens an der hinteren Wand des Coecums, zwischen dem Coecum und der Basis des Processus vermiformis häufig auf dessen Mesenterium liegt. Sie enthält Glatte (1, 298) und Fettgewebe, namentlich an ihrem unteren Ende. Das linke Grimmdarmgekröse, *Mesocolon descendens*, ist schmal, gestattet die Abänderung des an ihr hängenden Colon descendens, und lässt dasselbe resp. et

im Umfang (Variet.) unbedeckt: nur an der Flexura sigmoidea ist dieser Theil des Colon beweglicher. — Dagegen ist das Colon sigmoideum von seröser Haut überzogen, und hängt ziemlich 1 cm breiten Quergrimmarmgekröse, *Mesocolon transversum*, in querer Richtung von der hinteren Wand des Peritoneum aus. Sein oberes Blatt beginnt hinter dem Pankreas absteigend die vordere Fläche des Pankreas und der Pankreas inferior duodeni, hängt rechterseits (unter dem Pankreas) mit dem rechten Blatte des Mesocolon transversum die hintere Wand des Peritoneum parietale zusammen und ist als *mentum duodenorenale* genannt, von welcher eine andere

1) s. *ileocecalis inferior* s. *subcoecalis* s. *Recessus ileocecalis*. — Als *ileocecalis anterior* vor.

gastrocolicale s. *hepatocolicum* (S. 468), zum serösen Ueberzuge der Leber erstreckt: linkerseits mit dem serösen Ueberzuge der Milz und dem Blatt des Mesocolon descendens, durch eine Falte, *Ligamentum coliciale*. Das untere Blatt des Mesocolon transversum erstreckt sich, weniger herabsteigend, von der hinteren Bauchwand nach vorn, am unteren Ende des Pancreas und an der unteren Wand der Pars horizontalis inferior; hängt rechterseits mit dem linken Blatte des Mesocolon ascendens, linkerseits mit dem rechten Blatte des Mesocolon descendens zusammen, in der Mitte aber mit dem oberen Ende des Mesenterium am Anfange des Colon transversum. Alsdann liegen beide Blätter des Mesocolon transversum ziemlich dicht an einander, und lassen bei ihrer Ausbreitung über das Colon transversum nur einen schmalen Streifen seiner hinteren Wand unbekleidet. — An mehreren Stellen geht der seröse Ueberzug des Colon transversum über dieses hinaus und hängt in Gestalt frei endigender Duplicaturen von den Darmwänden herab: diese bilden am Colon transversum und descendens die Gestalt von 14 bis 41 mm hohen und 7 bis 14 mm breiten Lappen, zwischen deren Blättern oft beträchtliche Fettzellenhaufen angesammelt sind und sitzen — meistens in einer Reihe — längs der Taenia medialis, gewöhnlich auch längs der Taenia lateralis; werden *Appendices epiploicae*, netzförmige Anklänge, genannt. Von der vorderrande der oberen Wand des Colon transversum verlaufenden Taenia coli (s. S. 468) hängt das *grosse Netz*, *Omentum majus* s. *Epiploon majus*, in Gestalt einer breiten Platte vor den Windungen des Jejunum und Ileum, und endigt in der Regio hypogastrica, zuweilen im Beckeneingange, mit dem freien halbmondförmigen Rande. Es beginnt an der Curvatura major coli als Fortsetzung des serösen Ueberzuges des Magens, welcher mit dem *Lig. gastrolienale* zusammenhängt; geht vor der vorderen Wand des Colon transversum hin und von hier an, in Gemeinschaft mit einer ganz kurzen Verlängerung des serösen Ueberzuges dieser Darmstrecke, abwärts. Der Theil zwischen dem unteren Magenrande und dem Colon transversum ist das *Omentum gastrocolicum* und besteht aus zwei Blättern des Bauches, der vom Colon transversum herabhängende Theil ist das *Omentum majus*, und besteht (entwicklungsgeschichtlich) aus vier Blättern, zwei vorderen, die vom Magen, und zwei hinteren, die vom Colon transversum abhängen. Diese Blätter gehen am freien Rande des grossen Netzes unmittelbar in einander über und lassen beim Erwachsenen keinen freien Hohlraum zwischen sich, sondern sind mit einander verwachsen und überhaupt dünn: daher erscheint das Netz an den Stellen, wo es nicht zwischen den beiden vorderen und zwischen seinen beiden hinteren Blättern grössere Hohlräume und Fettzellenhaufen (letztere oft in beträchtlicher Menge und Ausdehnung) enthält, durchsichtig.

Muscularis. Die Muskelschicht des Dickdarmes ist überhaupt stärker als die des Jejunum und Ileum, ihre Fasern aber sind auf andere Weise geordnet. Die Längsfasern bilden nämlich hauptsächlich (I, 217) drei getrennte, platte, 9 mm breite Bündel, *Taeniae coli*, welche am unteren Ende des Rectum resp. an der Basis des Processus vermiformis, beginnen und verlaufen (S. 459) bis zum Rectum verlaufen: die Ringfasern sind in den Zwischenräumen der Haustra coli kürzer, als an den letzteren selbst, bewirken die Einschnürungen, durch welche jene von einander abgetrennt werden.

Schleimhaut. Die Tunica mucosa des Dickdarmes nebst der Submucosa ist von weisslicher Farbe, etwas dicker und von mehr fester und

1) s. *Tunica cellulosa* u. *nervosa*.

her Beschaffenheit als die des Dünndarmes; sie bildet im Coecum halbmondförmige Querfalten, *Plicae sigmoideae coli*, welche ständen von 14 bis 27 mm an der Stelle der äusserlich sichtbaren Schnürungen sich befinden und daher mit ihrer Basis meistens nur an Dritteltheil des Umfanges des Darmes festsitzen, hin und wieder aber über eine Taenia coli hinaus sich erstrecken und mit benachbarten zusammenfliessen: sie ragen 9 bis 14 mm weit in die Höhe des Darmes und berühren einander nicht mit ihren freien Rändern; in ihrer Basis sind sie Muskelfasern der ringförmigen Schicht zwischen der Duplication der Schleimhaut auf. Die am meisten ausgebildeten dieser Falten, *Frenula coli*, gehen von den Enden der Valvula coli aus und bilden eine Falte zwischen der Höhle des Coecum und der des Colon. Die Mündung des Processus vermiformis in das Coecum wird häufig durch eine nur 1 mm breite Schleimhautfalte verengert. Die Schleimhaut des Dickdarms erscheint insbesondere dem blossen Auge glatt, besitzt aber im Coecum eine grosse Menge zarter, unregelmässig gestellter, microscopischer Zotten, ähnlich denen des Magens, in deren vertieften Maschen sehr zahlreiche Mündungen von Lieberkühn'schen Drüsen, welche den Dickdarm auskleiden, sich zeigen, so dass ein parallel der inneren Schleimhautfläche schnittenes Stück der letzteren ein siebförmiges Ansehen darbietet. Auf der inneren Fläche des Dickdarmes wird überall von zähem Schleim überzogen.

Intestinum rectum, das Rectum oder der Mastdarm (Fig. 283. S. 457), beginnt an der vorderen und linken Seite des Promontorium anfanglich ein wenig nach rechts vor der Mitte des Kreuzbeines, dann links convex gebogen bis etwa zur Mitte des zweiten Steissbeinwirbels in der Medianlinie herab, genau der Biegung der Vorderfläche des Kreuz- und Steissbeines folgend (Fig. 283. Nr. 11. — Fig. 284. Nr. 9. S. 457. Fig. 286. Nr. 29. S. 464); hinter den im kleinen Becken liegenden Wänden des Ileum, hinter der Harnblase im männlichen Geschlecht — hinter dem Uterus und der Vagina im weiblichen Geschlecht; und endigt vor dem Os coccygis, unterhalb des Fundus der Harnblase beim Manne an der hinteren Wand der Scheide beim Weibe, indem er durch den After, das *Orificium ani*, hinter dem Perinaeum, sich öffnet. Das Rectum verläuft mithin ausser den transversalen in seinem Verlaufe drei sagittale Krümmungen: die erste¹⁾ ist nach vorn convex, die zweite²⁾ concav, die dritte convex um die Spitze des Steissbeines herum nach hinten gebogen. Die Gestalt ist gleichförmig cylindrisch, nur oberhalb seines unteren Endes erweitert. Im leeren Zustand ist seine Schleimhaut in Längsfalten, im Querschnitt bildet eine transversale Ellipse, am unteren Ende eine

Serosa. Das Rectum ist an seiner vorderen Wand nur von einer seiner Länge, an den Seitenwänden nur in einer Strecke von einer seröser Haut überzogen, die eine Ausbreitung des schmalen Mastdarmgekrüses, *Mesorectum*, ist, welches vom Promontorium in der Höhe des zweiten Kreuzbeinwirbels herabsteigt, und oberwärts an den Enden des Mesenterium und des Mesocolon descendens zusammenhängt, so wie die ganze hintere Wand der oberen Hälfte des Rectum, so wie die ganze hintere Wand in dem Peritonealsack eingeschlossene Hälfte desselben (letztere

1) Obere oder Kreuzbeinkrümmung. — 2) Mittlere Krümmung. — 3) Untere oder

Kreuzbeinwirbel an) — sind nicht von seröser Haut bekleidet: dagegen wird das untere Ende desselben von der Fascia pelvis und den Mm. levatores ani umfasst.

Muscularis. Am Rectum ist die Muskelschicht von sehr beträchtlicher Stärke, mehr als 2 mm dick; und ihre Längsfasern, welche die ganz vollständige oberflächliche Schicht zusammensetzen, umgeben den ganzen Umfang des Darmes: die vorderen medialen Bündel¹⁾ stellen beim Manne auf eine nach unten hin mehr isolirte, ca. 1 cm breite, höchstens 2 bis 3 mm dicke Muskelplatte dar; sie strahlen nicht nur neben der Spitze der Prostata und unterhalb des M. levator ani in das tiefe Blatt der Fascia perinaei (s. Beckenhöhle) aus, sondern verbinden sich auch mit den medialen Enden der Mm. transversi perinaei profundi. Beim Weibe gehen einige andere Bündel der Längsmuskelfaserschicht theils in die Basis der Ligg. recto-uterina als Mm. recto-uterini (s. Uterus), theils (meistens sehnig) näher der Medianebene an die hintere Wand der Scheide: letztere sind den neben der Prostata endigenden Bündeln beim Manne homolog (und gehören zu den ersten aus der Bildungsgeschichte der embryonalen Allantois, s. I, 290). Die Ringfasern des Rectum bilden am unteren Ende des letzteren, nahe oberhalb der Afteröffnung, einen engeren, dickeren (2—3 mm), und 7—9 mm breiten Ring: *M. sphincter ani internus*, innerer Schliessmuskel des Afters (Fig. 286. Nr. 10. S. 464) genannt, welcher, nebst dem *M. sphincter ani externus*, schon im ruhigen Zustande diese Oeffnung leicht geschlossen hält und festen Massen den Durchgang verwehrt, durch stärkere Contraction aber den After vollkommen hermetisch verschliessen kann. Dieser sowohl, als das obere Ende der Längsmuskelschicht²⁾ (I, 219), ist mit dem *M. sphincter ani externus* und den Mm. levatores ani fest verwachsen (s. letztere Muskeln).

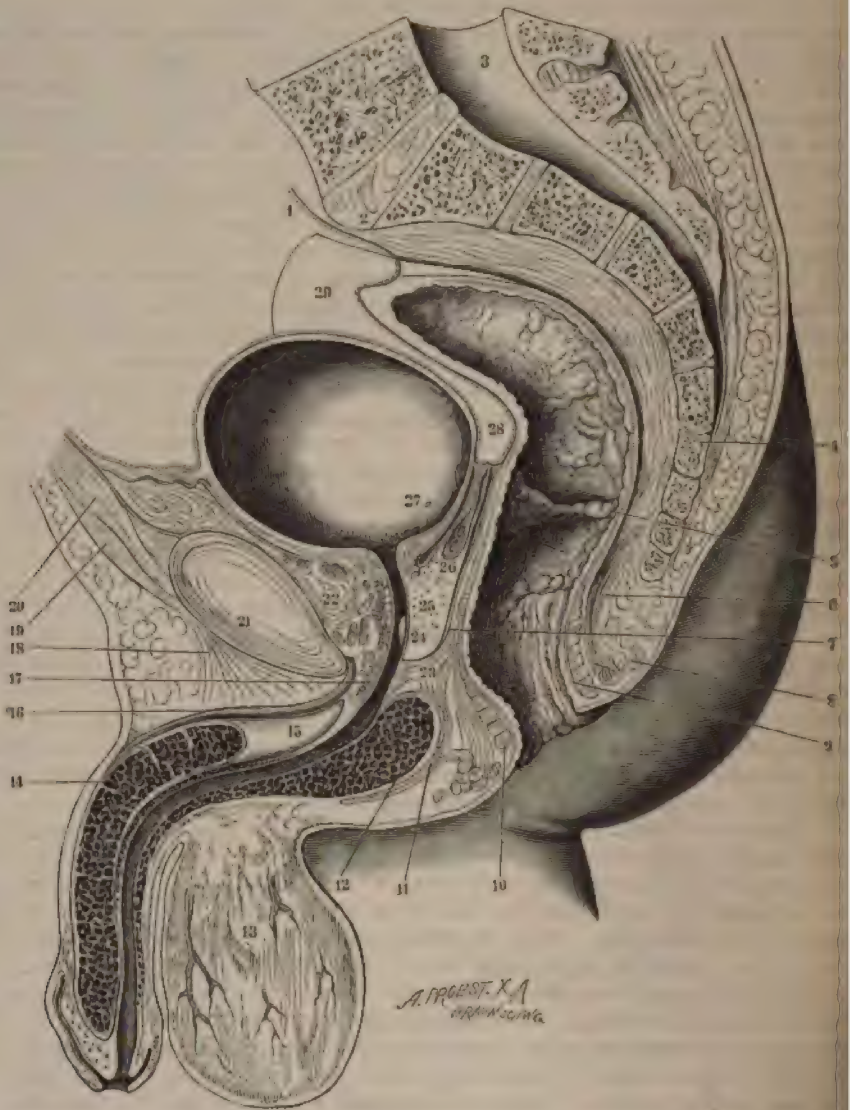
*M. rectococcygeus*³⁾ (Fig. 286. Nr. 6. S. 464). Ein paariger im Maximum 5 mm breiter aus glatten Muskelfasern bestehender Muskel, der dicht neben der Medianebene von der Vorderfläche des zweiten und dritten Steissbeinwinkels (Fig. 286) entspringt, auch mit dem Lig. sacrospiniosum, sowie der Fascia pelvis zusammenhängt und vorwärts verlaufend in die hintere Fläche der Längsmuskelfaserschicht des Rectum nach abwärts — mit einigen Fasern auch nach aufwärts — ausstrahlend sich inserirt (I, 219⁴⁾).

Schleimhaut. Im Rectum findet sich nur eine fast constante und durch Ausdehnung des ersteren nicht verstreichbare Querfalte, *Plica transversalis recti*⁵⁾ (Fig. 286. Nr. 5. S. 464. — Fig. 325. Nr. 6. s. Bauchfell), an der vorderen rechten Wand von höchstens 14 mm Höhe, und 6—9 cm oberhalb der Aftermündung. Zwei bis drei unbeständige, zugleich verstreichbare, sacculartige Falten⁶⁾ liegen: eine an der vorderen Wand unterhalb, eine zweite oberhalb der genannten Plica und eine dritte an der hinteren Wand am oberen Ende des Rectum. — Längsfalten, die durch Ausdehnung der Mm. sphincteres ani verschwinden, erstrecken sich von der Aftermündung 2—3 cm weit, nach oben allmählig auslaufend; die grösseren, 6 bis 10 an Zahl und 1—3 mm hoch, werden *Columnae Morgagnii* s. *recti* (Fig. 286) genannt: sie enthalten in ihrer Basis glatte Längsmuskelfaserbündel, welche der 1 bis 3 mm dicken Muskelschicht⁷⁾ (Fig. 286. Nr. 9) der Schleimhaut angehören.

Am dem unteren Ende des Ileum treten die mit Darmschleim und Galle vermischten und von letzterer gelb gefärbten, übelriechenden, breiigen Reste des Chymus, welchen die Flüssigkeit durch die, im Dünndarme höchst thätige Absorption fast gänzlich entzogen

¹⁾ *M. psoasventralis*. — ²⁾ *M. dilatator ani*. — ³⁾ s. *retractor recti* s. *tensor fasciae pelvis*. — ⁴⁾ Dasselbst, s. 20 von oben, lies „erstere“ statt „ersteren“. — ⁵⁾ s. *sigmoides*. — ⁶⁾ Houston'sche Falten. — ⁷⁾ *M. sustentator ani* (*transversus recti*) s. *dilatator ani internus*.

Fig. 286.



Medianschnitt des männlichen Beckens (s. Bauchfell). V. l. 1 Peritoneum, punktiert. 2 Promontorium. 3 Canalis sacralis auf dem Durchschnitte. 4 Erster Steißbeinwirbel. 5 Plica transversalis recti. 6 M. rectocoeleus. 7 Unteres Ende der Fascia pelvis zwischen Rectum und Prostata. 8 M. sphincter ani externus. 9 Muskelschicht in der Submucosa des Rectum. 10 M. sphincter ani internus. 11 Hodensack. 12 Penis. 13 M. pyramidalis abdominalis. 14 M. rectus abdominis. 15 Symphysis pubis. 16 Prostata. 17 Mündung des rechten Ureters in die Harnblase. 18 Excavatio rectovesicalis. 19 Rectum.

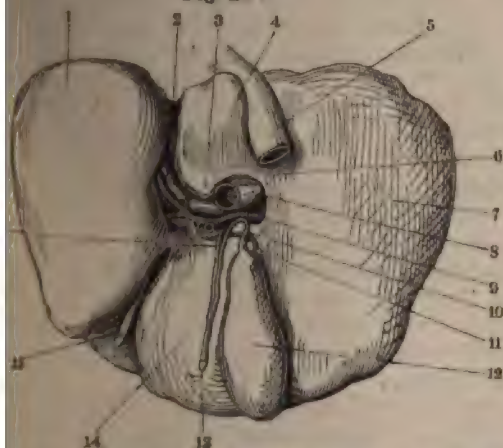
und welche in diesem Zustande *Faeces*¹⁾ oder *Excremente* genannt werden — Dickdarm über. Häufig sind den Faeces auch noch unverdaute Theile der Nahrungs- welche nicht hinlänglich zerkleinert oder verändert und assimiliert waren, beigemischt. Im langsamen Motus peristalticus des Dickdarmes verweilen die Faeces in ihm eine Zeit, als der Chymus im Dünndarm: der flüssige Antheil der Faeces wird grossen- theilweise, resp. den Solitär-follikeln zugeführt, und die Faeces nehmen bei längerem Verweilen eine dunklere gelbbraune Farbe, den eigentlichen Kothgeruch, eine trocknere Consistenz, und zum Theil auch eine geballte, den Haustra des Colons, in welchen sie verweilen, entsprechende Gestalt an; sie werden in diesem Zustande *Scybala* genannt. Nach dem Füllen des Rectum und werden schliesslich durch die Kothausleerung, *Defaecatio*, welche bei Ausdehnung der *Mm. sphincteres ani*, vermittelt eines kräftig und rasch wirkenden Motus peristalticus des Colon und insbesondere des Rectum, durch Verkürzung letzteren vermittelt Contraction seiner Längsfasern und der *Mm. levatores ani*, und die unterstützende Contraction der Bauchmuskeln und des Zwerchfelles (Bauchpresse), bewirkt wird, — in festweicher Consistenz und cylindrischer, dem Umfange des Rectum entsprechender Gestalt, ausgeleert. Auch die *Mm. coccygei* und *transversi perinaei* scheinen durch Fixirung des Steissbeines resp. des tiefen Blattes der *Fascia pelvis* zu unterstützen.

Das im Dün- und Dickdarm sich entwickelnde Gasgemenge (*Darmgase*) besteht aus Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Kohlenwasserstoffgas (Grubengas) in wechselnden Verhältnissen, enthält auch oft Schwefelwasserstoffgas in Spuren.

Leber.

Die Leber, *Hepar*²⁾, ist eine bräunliche, sehr grosse und schwere Leber, welche in querrer, etwas schräg geneigter Richtung den oberen rechten Theil der Bauchhöhle ausfüllt und die Galle absondert. Sie hat eine läng-

Fig. 287.



a. hinten gesehen. V. 1/4. 1 Linker Lappen. 2 Fossa ductus. 3 Tuberculum papillare. 4 Lobus caudatus. 5 V. cava inferior. 6 Lobus caudatus. 7 Rechter Lappen der Leber. 8 V. portarum, aus dem linken Lappen Aeste sendend. 9 A. hepatica. 10 Ductus hepaticus. 11 A. cystica. 12 Gallenblase. 13 Ductus choledochus. 14 Lobus caudatus. 15 Lig. teres hepatis, in der Fossa vanae umbilicalis verlaufend. 16 Ductus hepaticus.

am linken Ende hin, einen 4 cm tiefen Einschnitt, *Incisura interlobi*. Die concave Fläche der Leber ist mit drei Gruben versehen: die tiefste Grube, *Fossa transversa*⁵⁾ s. *Porta hepatis*, befindet sich fast in

der Mitte der Leber am meisten erhaben: die obere vordere ihrer beiden Flächen, die *convexe Oberfläche*, *Superficies convexa*, ist regelmässig und stark gewölbt, in der Mitte der Leber am meisten erhaben: die untere hintere Fläche, die *concave Oberfläche*, *Superficies concava*, ist flach ausgehöhlt und uneben. Der nach hinten und oben liegende Rand ist breit und stumpf abgerundet: *stumpfer Leberrand*³⁾, *Margo obtusus*; der längere vordere und untere Rand aber dünner und schärfer: *scharfer Leberrand*, *Margo acutus*; letzterer hat, nicht genau in der Mitte, sondern mehr

1) *Mercator*. — 2) s. *Jecur*. — 3) Hintere Leberfläche. — 4) a. *umbilicalis*. — 5) s. *Hilus hepatis*.

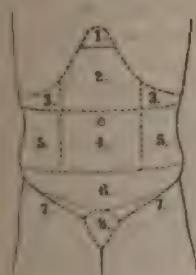
der Mitte zwischen den beiden Enden, etwas mehr nach dem linken Ende hin und dem stumpfen Rande viel näher, als dem scharfen; sie ist nach der Längsrichtung der Leber (Querrichtung der Bauchhöhle) etwa doppelt lang als breit: sie wird links und rechts von den beiden flacheren Fossae longitudinales begrenzt, welche sich von dem scharfen Rande bis zum stumpfen erstrecken. Die *Fossa longitudinalis sinistra*¹⁾ geht vom vorderen scharfen Rande in die Incisura interlobularis über; ihr vorderer längerer Theil, zwischen dem scharfen Leberrande und dem linken Ende der Fossa transversa, ist die *Fossa venae umbilicalis*, und oft von einem brückenförmigen Streifen der Lebersubstanz theilweise überdeckt (Fig. 287. Nr. 1. S. 465); ihr hinterer etwas nach rechts gebogener Theil wird *Fossa ductus venosi*²⁾ (Fig. 287. Nr. 2) genannt. Die *Fossa longitudinalis dextra* enthält in ihrer vorderen Abtheilung, *Fossa vesicae felleae*³⁾, die Gallenblase (Fig. 287. Nr. 12); die hintere, kurze, aber ziemlich tiefe Abtheilung, welche den stumpfen Leberrand einschneidet, ist die *Fossa venae cavae* (Fig. 287. Nr. 5). Durch diese Gruben wird die Leber in Lappen getheilt, die aber an der convexen Fläche und in der Tiefe der Lebermasse verschmolzen und nicht deutlich von einander getrennt sind; der Theil der Leber links von der Incisura interlobularis und der Fossa longitudinalis sinistra ist der linke Leberlappen, *Lobus hepatis sinister* (Fig. 287. Nr. 1); der übrige Theil, welcher fast drei Vierteltheile der ganzen Masse der Leber begreift, ist der rechte Lappen, *Lobus hepatis dexter* (Fig. 287. Nr. 7). An der concaven Fläche des letzteren, zwischen den Fossae longitudinales, befinden sich die kleineren Leberlappen: der flache, wenig hervorragende, viereckige *Lobus quadratus* s. anterior (Fig. 287. Nr. 14) vor der Fossa transversa, zwischen dieser, dem scharfen Rande, der Fossa venae umbilicalis und der Fossa vesicae felleae; der kleinere, höhere, rundlich eckige *Lobus caudatus* s. posterior, s. Spigelii (Fig. 287. Nr. 4), liegt hinter der Fossa transversa zwischen ihr und dem stumpfen Rande; nach rechts durch die Fossa venae cavae, nach links und hinten durch die Fossa ductus venosi begrenzt: sein stärkster kegelförmiger Erhabenheit nach links und unten wird *Tuberculum papillare* (Fig. 287. Nr. 3) genannt; eine flachere, längliche, gegen die Fossa venae cavae gerichtete Hervorragung ist das *Tuberculum caudatum* (Fig. 287. Nr. 6. — Fig. 276. Nr. 8. S. 450). Nach rechts vom Lobus caudatus zeigt die concave Oberfläche des rechten Lappens sehr häufig einen flachen, wie der rechten Niere herrührenden Eindruck: *Impressio renalis* (Fig. 276. s. Nr. 8. S. 450). — Am rechten unteren Ende des linken Leberlappens findet sich eine dem Omentum minus resp. der Curvatura minor ventriculi entsprechende Hervorwölbung, *Tuberculum omentale hepatis*.

Der rechte Lappen (Fig. 289. Nr. 11) der Leber, der grösste Theil ihrer Masse, füllt die rechte Regio hypochondriaca beinahe völlig aus und reicht mit dem rechten Ende bis an die rechte Regio iliaca, zuweilen noch etwas in dieselbe hinein; der linke Lappen (Fig. 283. Nr. 20. S. 458) liegt in der Regio epigastrica (Fig. 288. Nr. 2) und reicht mit dem linken Ende bis an die linke Regio hypochondriaca. Die convexe Fläche grenzt an die Pleura costalis und das Centrum tendineum des Zwerchfelles (Fig. 284. Nr. 1. S. 458), der stumpfe Rand an die Grenze zwischen Pars lumbalis und Pars costalis des Zwerchfelles; — die concave Fläche bedeckt mit dem rechten Leberlappen das obere Ende der rechten Niere, die Flexura coli dextra und einen Theil des Colon ascendens und Colon transversum, den Pylorus,

1) s. *sagittalis sinistra*. — 2) s. *ligamenti venosi*. — 3) s. *sagittalis dextra*.

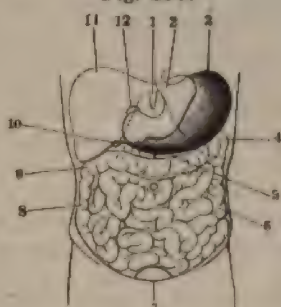
Pars horizontalis superior und descendens duodeni und das Ligamentum hepatoduodenale, auch die V. cava inferior; mit dem linken Leberlappen das kleine Netz, die Cardia, die Curvatura minor und einen Theil der vorderen Wand des Magens. Der scharfe Rand ragt unter den Knorpeln der siebenten bis neunten Rippe rechterseits etwas hervor, liegt mithin beträchtlich tiefer als

Fig. 288.



Regionen der vorderen Bauchwand. 1. Epigastria cordis, 2. Regio epigastrica, 3. Regiones hypochondriacae, 4. Regio umbilicalis mit dem Nabel, 5. Regiones iliacae, 6. Regio hypogastrica, 7. Regiones inguinales, lateralwärts gegen die Spina anterior superior oss. ilium zu erweitert euliegend. Die Zahl (7) steht paravertebra unter iliacem Ende auf dem Oberschenkel, 8. Regio pubis.

Fig. 289.



Ansicht der Baucheingeweide (nach Wegnahme des grossen Netzes) von vorn. Die Stelle des Rippenrandes ist jederseits durch eine punktirte Linie angedeutet. 1. Processus xiphoideus des Brustbeines, 2. Cardia, 3. Fundus ventriculi, 4. Flexura coli sinistra, 5. Ansatzstelle des grossen Netzes am Colon transversum. Unter letzterem ist (zur Vergleichung mit Fig. 288) der Nabel angedeutet. 6. Colon descendens, 7. Harnblase, 8. Colon ascendens, 9. Flexura coli dextra, 10. Gallenblase, 11. Leber, deren unterer Rand den Magen theilweise zudeckt, 12. Pylorus.

der stumpfe Rand; daher ist die convexe Fläche schräg nach oben und vorn, die concave nach unten und hinten gewendet. Da das rechte Ende bis an oder in die rechte Regio iliaca reicht, das linke die Cardia bedeckt und so die Milz grenzt, so liegt die Leber auch nach ihrer Längsrichtung, der Querrichtung des Körpers, in sehr schräg geneigter Lage.

Serosa. Der Ueberzug der Leber ist eine seröse Haut, das Peritoneum, welches den grössten Theil der Leber sehr genau bekleidet, durch straffes subseröses Bindegewebe ¹⁾ mit ihrer Substanz verwachsen ist, und nur einige Stellen unbekleidet lässt: nämlich den stumpfen Rand und den an diesen grenzenden Theil der Fossa ductus venosi und der Fossa venae cavae, den Boden der Fossa transversa und der Fossa vesicae felleae, und einen sehr schmalen Streifen auf dem Boden der Fossa venae umbilicalis. An diesen Stellen ist die Lebersubstanz von einer stärkeren Bindegewebslage bedeckt. Durch die von dem Peritoneum parietale ausgehenden Duplicaturen, welche über die Leber als ihr seröser Ueberzug sich ausbreiten, wird dieselbe in dieser Lage befestigt; diese sind 1) das *Ligamentum coronarium hepatis*, Kranzband, eine sehr schmale, von der unteren Fläche des Diaphragma an dem stumpfen Leberrand tretende Duplicatur. Die Enden derselben, *Ligamenta triangularia, dextrum et sinistrum*, werden breiter und dreieckig, reichen aber, namentlich das erstere, nicht ganz bis zu dem rechten und linken Ende der Leber, so dass diese Enden gänzlich frei liegen und von dem Peritoneum vollständig bekleidet sind. Auch verläuft die Anheftungs-

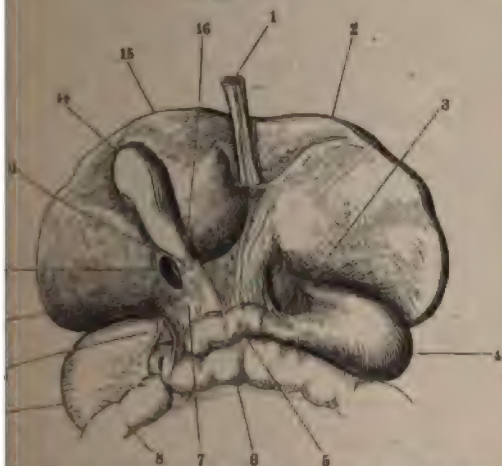
1) Tunica propria hepatis.

stelle des *Lig. triangulare sinistrum* einige (5—15) Millimeter vor dem stumpfen Rande der Leber. 2) *Ligamentum suspensorium hepatis*, Aufhängeband, eine lange und breite dreieckige Duplicatur; erstreckt sich von der Medianlinie der vorderen Bauchwand oberhalb des Nabels und von der Pars costae diaphragmatis zur convexen Fläche der Leber, an welcher es die Grenze zwischen dem rechten und linken Lappen (Fig. 296. s. Nr. 6. S. 482), bezeichnet — zur Incisura interlobularis und zur Fossa venae umbilicalis. In dem unteren freien Rande dieser Duplicatur, von den Blättern derselben eingeschlossen, liegt ein starker rundlicher, aus Bindegewebe gebildeter Strang, die runde Leberband, *Ligamentum teres hepatis* (Fig. 287. Nr. 15. S. 46), es enthält die *Chorda venae umbilicalis*: den mehr oder weniger obliterirten Rest (s. V. portarum), der während des Fötusalters offen (Fig. 290. Nr. 1) Nabelvene (I, 316). Das *Lig. teres* beginnt am Nabelringe, mit welchem es fest verwachsen ist, gelangt in die Incisura interlobularis und Fossa venae umbilicalis, und verschmilzt mit dem Bindegewebe am Boden des linken Endes der Fossa transversa (während die *Chorda venae umbilicalis* sich an die Wandung des Ramus sinister der V. portarum inserirt). In der Fossa ductus venosi verläuft ein dünnerer bindegewebiger Strang *Ligamentum ductus venosi*¹⁾; dasselbe enthält die *Chorda ductus venosi*¹⁾: den vorzugsweise aus elastischem Gewebe bestehenden Rest des ebenfalls bei Erwachsenen obliterirten Ductus venosus Arantii und bildet eine Art Scheide um die letztgenannte Chorda (welche Chorda an die V. hepatica sinistra sich anheftet: s. Angiol.). — Andere Duplicaturen des Bauchfelles gehen von dem Ueberzuge der Leber zu benachbarten Organen; diese sind die kleine Netz, *Omentum minus*²⁾ s. *Ligamentum gastrohepaticum* (Fig. 29. Nr. 3), eine breite Duplicatur, die von dem linken Umfange der Fossa transversa, vom Lobus caudatus und der Fossa ductus venosi, zum Theil auch von der concaven Fläche des linken Leberlappens ausgeht, an die Curvatura minor des Magens gelangt und in den serösen Ueberzug des letzteren sich fortsetzt: — und das *Ligamentum hepatoduodenale*³⁾ (Fig. 29. Nr. 16); dieses geht von der Fossa transversa aus und in die Bekleidung der Pars horizontalis superior duodeni über; hängt linkerseits mit dem *Omentum minus* ununterbrochen zusammen und endigt rechterseits mit einem freien Rande, dessen unteres Ende in die vordere Platte des Mesocolon transversum, vor und oberhalb des Lig. duodenorenale (S. 460) sich verliert. (Zwischen diesem Lig. hepatoduodenale und dem Lig. duodenorenale bleibt ein Schlitz übrig, *Foramen Winslovii*, das Winslow'sche Loch [Fig. 290. Nr. 12], durch welches führt in einen freien Raum, welcher vorn von dem hinteren Blatte des kleinen Netzes, dem Ueberzuge der hinteren Magenwand und dem hinteren Blatte des *Omentum gastrocolicum* bekleidet wird — hinten von der, das *Pancreas* und den unteren Theil des Duodenum überziehenden, oberen Platte des Mesocolon transversum — oben von dem schmalen Theil des Peritoneum parietale zwischen dieser Platte und dem *Ligamentum coronarium hepatis* — und von der Verwachsung des *Omentum gastrocolicum* mit den hinteren Blättern des *Omentum colicum* begrenzt wird.) Eine meistens sehr niedrige Falte zwischen der concaven Fläche des rechten Leberlappens und dem Mesocolon ascendens an der Flexura coli dextra, vor dem oberen Ende der rechten Niere, wird *Ligamentum hepatorenale* s. *hepatocolicum* (Fig. 290. Nr. 1) genannt (S. 461); sie hängt mit dem Lig. duodenorenale zusammen.

1) s. *Lig. venosum*. — 2) s. *Omentum gastrohepaticum* s. *Epiploon minus* s. *Lig. hepaticogastricum*.
3) s. *duodenohepaticum*.

Parenchym. Die von dem serösen Ueberzuge bekleidete eigentliche Substanz oder das Parenchym der Leber ist sehr weich, unelastisch, im lebenden Zustande den Fingerdruck bewahrend, durch Druck oder Zug leicht zerreissbar und auf der Bruchfläche höckrig. Nach dem Tode wird die Substanz der Leber härter aber nicht zähe, sondern bleibt eben so

Fig. 290.



Windloch eines neugeborenen Kindes von vorn gesehen; die Leber ist die Höhe geschlagen. V. $\frac{2}{3}$. 1 V. umbilicalis. 2 Linker Leberlappen. 3 Omentum minus: durch eine dünne Stelle desselben an dem Curvatur schlüsselt die dunkle Höhle der Bursa omentalis. 4 Grösse Curvatur des Magens. 5 Pars horizontalis superior des Colon transversum. 6 Colon transversum. 7 Lig. duodenohepaticum. 8 Colon ascendens. 9 Rechte Niere. 10 Lig. hepatoduodenale, welches zugleich zum Colon ascendens (hepatoduodenale). 11 Rechter Leberlappen. 12 Foramen Winslow. 13 V. portarum. 14 Fundus der Gallenblase. 15 Lobus quadratus. 16 Lig. hepatoduodenale.

Verdauungsorgane. — Beide Gefässe treten, nach ihrem Verlaufe durch das Lig. hepatoduodenale, in die Fossa transversa hepatis ein, spalten sich in einen rechten und linken Hauptast und werden von einer dichten Gewebsschicht, der sog. *Capsula Glissonii*, umgeben: sodann durchdringen sie, einander begleitend, unter fortgesetzter gabelförmiger Spaltung, die ganze Substanz der Leber, und werden auch innerhalb derselben von einer weisslichen, ziemlich festen Adventitia, einer Fortsetzung der *Capsula Glissonii*, umgeben. Indem die letztere sowohl die Blutgefässe, als die stärkeren Gänge (S. 470) umschneidet, bleibt zwischen ihr und jenen ein spaltförmiger, von Bindegewebsbündeln durchzogener Zwischenraum (der als Lymphgefäss [I. 342] gedeutet wird). Namentlich bei der V. portarum erfolgt die Theilung grösserer Aeste in kleinere sehr rasch und regelmässig dichotomisch: von dieser Art von Theilung gehen aber überall von ihren grösseren Aesten zahlreiche kleine Zweige unter rechten Winkeln ab. Die Aeste der Leberarterie (I. 224) versorgen ¹⁾ das Parenchym der Leber, geben Aeste an den serösen Ueberzug (I. 229), welche theils ²⁾ aus den Enden der ersten kommen, theils ³⁾ schon in den Fossae hepatis entspringen. Sie bilden einander weitmaschige Anastomosen sowohl in der *Capsula Glissonii*,

brüchig: die Farbe ist eigenthümlich rothbraun. Es sind in diesem Gewebe namentlich die eigenthümliche Anordnung und Verbreitung der Blutgefässe, und die Läppchen der Leber, nebst den Gallengängen, welche in diesen ihren Anfang nehmen, zu betrachten.

Blutgefässe der Leber. Abweichend von anderen Drüsen, dringen zwei Gefässstämme verschiedener Art in die Leber, nämlich die 5 bis 6 mm dicke *Leberarterie*, A. hepatica (Fig. 287. Nr. 9. S. 465) und die noch beträchtlich stärkere *Pfortader*, V. portarum (Fig. 287. Nr. 8); erstere führt ihr hellrothes Blut aus der Aorta zu, letztere dunkelrothes Blut aus den Venen der

Rr. parenchymatosi — 2) Rr. perforantes. — 3) Rr. superficiales.

als in der Adventitia der grösseren Pfortaderäste und dicht innerhalb serösen Ueberzuges der Leber. Die feineren Pfortaderzweige werden von je zwei kleineren Arterien begleitet. Die kleineren Zweige der Pfortaden treten in die Zwischenräume der Leberläppchen als *Vv. interlobulares*, zahlreicher und weiter sind, als die von der Leberarterie stammenden. Beide gehen in Capillargefässnetze über, die auch unter einander communiciren (I, 224) und aus diesen entstehen die Lebervenen. — Die *Leber Vv. hepaticae*, nur von einer theilweise muskulösen Adventitia (I, 315) nicht von der Capsula Glissonii bekleidet, durchziehen gleichfalls die Stanz der Leber in allen Richtungen, und entspringen theils aus dem Gnetz zwischen den Läppchen, grösstentheils aber innerhalb eines Läppchens, in dessen Innern sie eine kleine *V. intralobularis* s. *V. centralis lobulorum*, zusammensetzen, die in den nächst benachbarten *V. sublobularis*, einer grösseren *V. hepatica* sich ergiesst. Die Richtung grösseren *Vv. hepaticae* geht gegen den stumpfen Rand hin: sie treten sogleich, zu mehreren Stämmen vereinigt, in der Fossa venae cavae hervor, senken sich sogleich in die untere Hohlvene. — Auf den *Vv. sublobularis* sitzen die Läppchen der Leber mit ihrer Basis auf; die grösseren berühren sie mit ihren Kanten oder Enden und nur ausnahmsweise mit Grundfläche, weil das Blut aus den Läppchen den letzteren Venen gewöhnlich nicht unmittelbar zugeführt wird.

Accessorische Pfortadern. Ausser der *V. portarum* führen noch einige Venenstämmchen, die mit jenem Namen bezeichnet zu werden pflegen, der Leber Blut zu. Sie versorgen nach ihrem Eintritt einige Leberläppchen und münden in einen benachbarten Pfortaderast. Sie stammen vom Omentum minus, der kleinen Curvatur des Magens, von den Wänden der Gallenblase, der Ductus choledochus und hepaticus, der *V. portarum* und *A. hepatica*, dem Lig. hepatorenale, von den Insertionsflächen der Lig. triangularia, sowie vom Lig. suspensorium hepatis resp. vom Zwerchfell. Die in Peritonealfalten verlaufenden communiciren mit subperitonealen Venen des Peritoneum. Kleine Stämmchen begleiten auch die Chorda venae umbilicalis, in dieselbe oder in den Ramus sinister der *V. portarum* und communiciren anderer mit den *Vv. phrenicae inferiores*, *mammariae internae*, *epigastricae inferiores* und mit subperitonealen Venen der Bauchwand (Variet. der Venen).

Die Läppchen der Leber, *Lobuli hepatis*, bilden die Hauptmasse des Leberparenchyms. (Ueber ihren Bau s. I, 222.) Häufig ist ihr Centrum heller als ihr Centrum: erstere mehr gelbbraunlich, letztere roth, was von stärkerer Füllung der *V. intralobularis* abhängt.¹⁾

Von den Läppchen gehen die Gallengänge, *Ductus biliaris*, aus. Diese nehmen im Innern der Lobuli ihren netzförmigen Anfang, als sehr zarte Kanäle aus deren Basis, sowie auch an der Oberfläche der Läppchen, in das interstitielle Bindegewebe der Läppchen hervor, hieselbst in weiten Schlingen netzförmige Verbindungen ein. Die in und zwischen den Läppchen sichtbaren *Ductus interlobulares* communiciren sich zu grösseren, welche die Aeste der Leberarterie begleiten, mit ihnen von einer bindegewebigen Fortsetzung der Capsula Glissonii umkleidet werden und im Innern von der Galle, welche meistens gelb gefärbt sind. Durch den Zusammenfluss aller endlich entstehen zwei grössere Gänge; der rechte weitere und der linke engere Ast des Leberganges, welche von einer inneren Schicht der äusseren Adventitia gebildet, in der Fossa transversa hepatis hervortreten, und in dieser Grube zu dem einfachen

¹⁾ Abgesehen von pathologischen Verhältnissen. — ²⁾ s. *biliferi*.

Ausführungsganges der Leber, zum *Lebergang*, *Ductus hepaticus* (Fig. 287. Nr. 16. S. 465), sich vereinigen. Der rechte und linke Hauptast communiciren in der Leberpforte mit einander, stehen auch durch ein engmaschiges dabelst gelegenes Netz feinerer Gallengänge in Verbindung: ein etwas stärkerer Zweig des linken Hauptastes verläuft in der *Fossa ductus venosi*. Diese feineren Gänge sind häufig mit zahlreichen blinden Anhängen und Ausbuchtungen versehen (*Vasa aberrantia hepatis*, I, 228). Während die Schleimhaut der grösseren und feineren Aeste des *Ductus hepaticus* mittelst je zwei Reihen von Grübchen oder *Lacunen*, welche die Mündungen feinerer Gallengangästchen enthalten, durchbrochen wird (I, 228), sind die analogen Grübchen im *Ductus hepaticus* selbst (sowie im *Ductus cysticus* und *choledochus*) unregelmässig zerstreut.

Der *Ductus hepaticus*, welcher, sowie seine Fortsetzungen, eine innere Schleimhaut mit Cylinder-Epithel und eine äussere, aus Bindegewebe und flatten Muskelfasern gewebte Haut besitzt, tritt hinter oder zuweilen vor dem rechten Ast der Leberarterie aus der *Fossa transversa*, und läuft zwischen den Platten des *Lig. hepatoduodenale* nach links und unten, und zwar an der rechten Seite des Stammes des *A. hepatica*, vor der hinter beiden liegenden *V. portarum*. Nach einem Verlaufe von 4 cm geht von ihm der *Gallenblasengang*, *Ductus cysticus* (Fig. 287. Nr. 10. S. 465. — Fig. 276. Nr. 11. S. 450), unter einem spitzen Winkel ab, welcher nach der rechten Seite und etwas nach vorn sich herabbiegt und zur:

Gallenblase, *Vesica fellea*¹⁾ (Fig. 287. Nr. 12. S. 465), sich erweitert. Die länglich runde Gallenblase ist mit ihrem vorderen oberen Umfange in die *Fossa vesicae felleae* der Leber eingesenkt; ihr geschlossenes, abgeplattetes Ende, der *Gallenblasengrund*, *Fundus vesicae felleae* (Fig. 290. Nr. 14. S. 469), liegt ziemlich frei am scharfen Rande der Leber, im angefüllten Zustande oft über diesen etwas hinausragend: dicht neben dem unteren Rande des Thorax am medialen Ende des Knorpels der neunten oder häufiger zehnten rechten Rippe. Das engere nach hinten und rechts gebogene Ende der Gallenblase, der *Gallenblasenhals*, *Collum vesicae felleae*, findet sich über unterhalb und vor der *Fossa transversa*, und geht in den *Ductus cysticus* über (Fig. 276. Nr. 11. S. 450). Sie ist, so weit sie in der *Fossa vesicae felleae* liegt, mit der Lebersubstanz selbst durch festeres Bindegewebe verbunden; ihr hinterer unterer Umfang und der grösste Theil des *Fundus* hebt sich über diese Grube und wird von dem Bauchfellüberzuge der concaven Fläche der Leber bekleidet. Ihr seröser Ueberzug ist von beträchtlicher Stärke; ihre innere Schleimhaut meistens von der eingeschlossenen Galle gelblich oder grünlich gefärbt, enthält nur sparsame (I, 228) Drüsen, ist aber durch sehr zahlreiche, unregelmässig durchkreuzte Fältchen, und auch zwischen diesen befindliche Grübchen, ein sehr rauhes Ansehen dar, und bildet im Gallenblasenhalse mehrere einzelne, 1 mm hohe, in schräger oder spiraler Richtung laufende Falten²⁾; indem diese mit ihren Enden an einander grenzen und hin und wieder zusammenfliessen, stellen sie einen beinahe vollständig schraubenförmigen Gang von mehreren Windungen dar, und bewirken einen nur langsamen und allmäligen Ein- und Austritt der Galle.

Die Fortsetzung des *Ductus hepaticus* unterhalb des Abganges des *Ductus cysticus* ist der *gemeinschaftliche Gallenausführungsgang*, *Ductus choledochus* (Fig. 282. s. Nr. 11. S. 457. — Fig. 287. Nr. 13. S. 465. — Fig. 291. s. 2. S. 472); derselbe läuft nach unten und schräg nach links und hinten,

¹⁾ u. *Vesicula fellea* s. *Cystis fellea*. — ²⁾ *Valvula spiralis Heisteri* s. *Heisteri*.

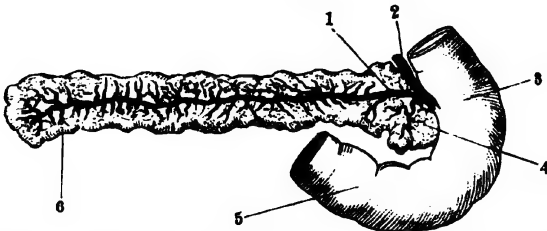
anfänglich im Lig. hepatoduodenale an der rechten Seite der V. port gelangt alsdann an die hintere Wand der Pars descendens duodeni, wo Lappchen des Pankreaskopfes umgeben. Sodann durchbohrt er die M. haut des Duodenum und läuft zwischen dieser und der Schleimhaut Strecke von 14 mm herab, bildet dadurch die Plica longitudinalis d. (S. 454) und öffnet sich am unteren Ende derselben mit einer, kaum im Durchmesser haltenden Mündung: durch diese Anordnung wird der tritt von Flüssigkeiten aus dem Duodenum in den Ductus choledochus hindert. — Ueber die Gallengangdrüsen ¹⁾ s. I, 228.

Die Leber producirt während des Lebens Glycogen und sondert ununter Galle, *Fel* s. *Bilis*, ab: diese gelangt ausser den Zeiten der Verdauung aus dem hepaticus durch den Ductus cysticus in die Gallenblase und verweilt in dieser eine oder kürzere Zeit, während welcher flüssigere Bestandtheile, insbesondere Wasser, aufgesogen werden. Während der Verdauung wird aber sowohl die in der Gallenblase bewahrte, als die zu dieser Zeit von der Leber secernirte Galle in das Duodenum e. Die frisch abgesonderte Galle, wie sie in den Ductus biliaris und im Ductus hepaticus findet (Lebergalle), ist gelblich oder orange, reicher an Wasser und dünnflüssiger; der Gallenblase aufbewahrte Galle (Blasengalle) mehr concentrirt, dickflüssig, vor dunkeln, grünlich braunen, grüngelben oder bräunlichgelben, öfters auch saturirt Farbe, von süßlich fadem widrigen Geruch und hervorstechend bitterem Geschmack süßlichem Vorgeschmack; mit Schleim gemengt und wenige microscopische Bestandtheile (I, 227) enthaltend. — Ein Theil der festen Substanzen der Galle wird mit den excrementen ausgeleert.

Bauchspeicheldrüse.

Die Bauchspeicheldrüse, *Pancreas* (Fig. 291), ist eine ansehnliche acinöse Drüse von länglich platter Gestalt, an welcher ein breiteres distales Ende oder Kopf, *Caput pancreatis* (Fig. 291. s. Nr. 4), — ein Mittel-

Fig. 291.



Pancreas, durch den Ductus pancreaticus, welcher freigelegt ist, injicirt. Von hinten gesehen. V. 1/1. 1 Ductus pancreaticus und seine Aeste im Pancreas, injicirt. 2 Ductus choledochus, injicirt und abgeschnitten, mit dem Ductus pancreaticus zusammen in das Duodenum einmündend. 3 Pars verticalis duodeni. 4 Ast des Ductus pancreaticus, der im Caput des Pancreas verläuft. 5 Pars horizontalis inferior duodeni, abgeschnitten. 6 Cauda des Pancreas.

Corpus pancreatis — ein schmaleres abgesetztes Ende, *Cauda pancreatis* (Fig. 291. 1) — ferner ein oberer und ein unterer Rand, vordere leicht concave (S. 473) und eine hinten beinahe ebene Fläche, unterschieden von der vorderen. Das Pancreas liegt in der queren Richtung in der Regio epigastrica, zwischen dem oberen und unteren Enden in die Region hypochondriaca herabhängend; an der hinteren Wand der Bauchhöhle vor der Wirbelsäule.

der Pars lumbalis diaphragmatis, der Aorta und V. cava inferior; hinter dem Magen und dem Omentum minus und Omentum gastrocolicum. — Das Pankreas wird von den Krümmungen des Duodenum umgeben und liegt zum Theil der Pars descendens und Pars horizontalis superior desselben; die Cauda dem Fundus des Magens und dem Ligamentum gastrolienale, den Hilus der Milz berührend. Meistens biegt sich der untere Theil ²⁾ des Kopfes

¹⁾ Gl. hepaticae. — ²⁾ *Pancreas parvum* s. Winslovii. Unterer Lappen des Kopfes.

nach rückwärts und links um die *V. mesenterica magna* herum, eine feine Rinne für die letztere bildend. Unterhalb des oberen Randes der Interfläche des Mittelstückes erstreckt sich häufig eine mehr oder weniger ausgehöhlte Furche, in welcher die *V. lienalis* oder auch oberhalb der letzteren die *A. lienalis* verlaufen. — Das Mittelstück weicht mitunter in seiner Form etwas ab: es ist mehr dreiseitig prismatisch, insofern der untere Rand sich abrunden und eine schmale, dritte, untere Fläche darstellen kann. Auch findet sich am rechtsseitigen Ende des Mittelstückes eine stärker nach vorn convexe, dem Omentum minus entsprechende Hervorwölbung¹⁾ nach vorn, die ziemlich in der Medianebene des Rumpfes gelegen ist. Dagegen liegt sich der linksseitige Theil des *Corpus pancreatis* nebst der *Cauda* nach hinten und vorn concav um die anliegende hintere untere Wandung des Magens, namentlich wenn letzterer wenig gefüllt ist.

Das *Pancreas* ist von gelbgrau-röthlicher Farbe, grobkörnig, weich aber nicht und wenig brüchig; es wird nur an seiner vorderen Fläche und seinem oberen Rande vom Peritoneum bekleidet, und zwar erstere von dem oberen, letzterer vom unteren Blatte des *Mesocolon transversum*; übrigens ist es von einer Schicht schlaffen Bindegewebes umgeben und durch diese an die hintere Bauchwand geheftet, so dass nur seine Vorderfläche in den Peritonealsack hineinragt; sein Caput ist mit der medialen und hinteren Wand des Duodenum durch dickeres Bindegewebe fest verwachsen. Es besteht aus grösseren und kleineren, unregelmässig rundlichen, durch Bindegewebe ziemlich locker zusammengehaltenen Läppchen; diese sind aus *Acini*, gleich denen der Mundspeicheldrüsen, zusammengesetzt, zwischen welchen die Wurzeln des Ausführungsganges ihren Anfang nehmen und gegen die Mittellinie der Drüse laufen. Die oberen Aeste dieses Ganges sind häufig schwächer, als die unteren, mit Ausnahme des zweiten Astes (der als Varietät selbständig werden kann), während der erste Ast (Fig. 291. Nr. 4) aus dem unteren rückwärts umgelegenen Theile des *Pancreaskopfes* stammt. Der Stamm des dünnwandigen Ausführungsganges, *Ductus pancreaticus* s. *Wirsungianus* (Fig. 291. Nr. 1), ist im Innern der Drüse, von den Läppchen gänzlich verdeckt, und namentlich in der rechten Hälfte des *Pancreas*, der vorderen Fläche desselben etwas über als der hinteren, in der Richtung von der *Cauda* zum *Caput* allmählig in die Weite etwas zunehmend; er mündet am unteren Ende der *Plica longitudinalis duodeni*, unmittelbar unter der Mündung des *Ductus choledochus* (Fig. 291. Nr. 2), mit diesem zusammen oder von dessen Mündung durch ein kleines Querfältchen getrennt.

Das Secret des *Pancreas*, *Succus pancreaticus*, pankreatischer Saft oder Bauchspeichel, ist eine klare wasserhelle, neutral oder alkalisch reagirende etwas klebrige Flüssigkeit von der Consistenz des Mundspeichels. In das Duodenum ergossen mischt er sich mit dem Galle und trägt wahrscheinlich ein Bedeutendes zur Auflösung und Umwandlung der Nahrungstoffe bei.

Milz.

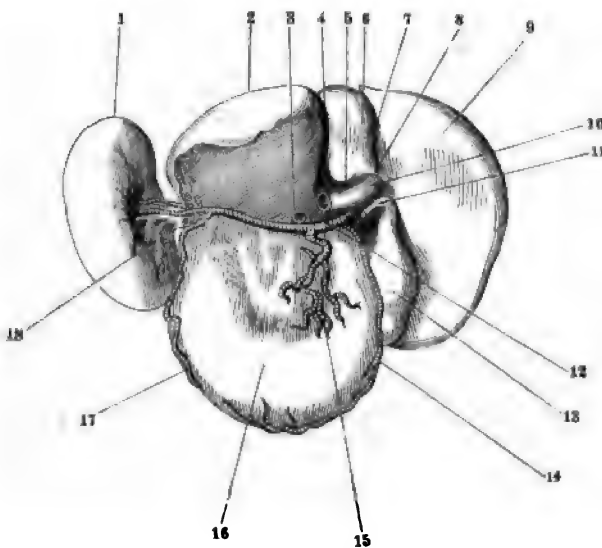
Die Milz, *Lien* s. *Splen* (Fig. 292. Nr. 1. S. 474), ist eine grosse Blutdrüse von beinahe halbeiförmiger Gestalt. Ihre äussere Fläche ist stark gewölbt; die innere grösstentheils schwach concav, in der Mitte aber etwas eingesenkt, und hier mit einer flachen, länglichen, von oben nach unten gerichteten Vertiefung, *Hilus lienis*²⁾ (Fig. 292. s. Nr. 18), versehen, welche mehrere rundliche Gruben für den Ein- und Austritt der Gefässe enthält.

¹⁾ *Tuberc. omentale pancreatica*. — ²⁾ s. *Porta lienis*.

Das obere und untere Ende sind abgerundet, der vordere Rand schärfer als der hintere; beide sind gewöhnlich an einer oder mehreren Stellen eingekerbt, namentlich der vordere. Ihre Oberfläche ist glatt und eben, öfters auch, wenn die Milz wenig Blut enthält, runzlich eingeschrumpft.

Sie liegt in der Regio hypochondriaca sinistra (Fig. 283. Nr. 4. S. 458), von den unteren Rippen und dem Magengrunde verborgen, mit ihrer Längsaxe in schräger Richtung, nämlich dem Laufe der neunten bis elften Rippe folgend, ohne eine vom linken Sternoclaviculargelenk zur Spitze der elften Rippe gezogene Linie zu überschreiten. Ihre laterale oder äussere Fläche ist zugleich nach hinten gerichtet, und grenzt, so wie auch das obere Ende, an das Zwerchfell; die innere Fläche an den hinteren Theil des Fundus ventriculi und hinter diesem an die Cauda des Pancreas; das untere Ende an die Flexura sinistra coli und hinterwärts an die linke Nebenniere und

Fig. 292.



Leber, Milz und Magen von hinten gesehen; Blutgefässe injicirt (s. Angiol.). V. 1/2. 1 Milz. 2 Linker Leberlappen. 4 Fossa ductus venosi. 5 Tuberculum papillare. 6 Lobus caudatus. 7 Fossa venae cavae. 8 Tuberculum caudatum. 9 Rechter Leberlappen, der Schatten bezeichnet die Impressio renalis. 10 V. portarum. 11 Ductus cysticus, abgeschnitten. 12 A. hepatica. 13 Gallenblase. 14 A. gastro-epiploica dextra, längs der grossen Curvatur verlaufend. 16 Magen, herabgezogen; die kleine Curvatur vom Omentum minus verhüllt. 18 Abgeschnittene V. lienalis, die mit der A. lienalis im Hilus der Milz sich verästelt.

Niere: der hintere Rand liegt an der Pars lumbalis des Zwerchfelles, der vordere an dem Magengrunde. Sie ist ganz im Peritoneum parietale eingeschlossen, erhält durch eine Einstülpung desselben eine vollständige, nur am Hilus fehlende, seröse Bekleidung, und wird von zwei Duplicaturen des Bauchfelles in ihrer Lage erhalten; nämlich von dem schmalen *Ligamentum phrenicocolienale*¹⁾, welches von der unteren Fläche des Zwerchfelles zum oberen Ende der Milz sich erstreckt; und von dem breiten *Ligamentum gastrolienale*, welches zwischen dem Fundus ventriculi und dem Hilus lienis ausgespannt ist und unterwärts mit dem Omentum gastrocolicum zusammenhängt; beide gehen in den serösen Ueberzug der Milz über. Durch diese Befestigungen folgt die Milz einigermassen den Veränderungen der Lage des Zwerchfelles und des Magens. Ausserdem hängt ihr seröser Ueberzug durch das *Ligamentum colocolienale* (S. 461) mit dem Mesocolon zusammen.

¹⁾ s. *suspensorium lienis*.

Die Milz ist von weicher brüchiger Beschaffenheit, viel weicher als die Leber und das Pancreas; im frischen Zustande dunkel bläulich- oder bräunlich-roth, einige Zeit nach dem Tode grau-violett.

Das innere, sehr weiche Gewebe der Milz wird von einer dünnen, aber starken, durchscheinenden, fibrösen Haut, *Kapsel der Milz, Tunica albuginea*¹⁾ unmittelbar umgeben und zusammengehalten; diese ist mit der inneren Fläche des serösen Ueberzuges sehr genau verwachsen, und dringt am Hilus in das Innere, indem sie röhrenförmige Scheiden um die grösseren Blutgefässe bildet. Von ihrer inneren Fläche gehen zahlreiche plattrundliche Balken oder Fäden aus, *Trabekeln, Trabeculae*, welche das innere Gewebe in allen Richtungen durchziehen, unter einander und mit den Scheiden der Gefässe sich vereinigen, und dadurch ein Netzwerk bilden, in dessen Maschen die eigentliche Milzpulpe, *Pulpa lienis* (I, 234), gelegen ist. Dieselbe besteht aus einem bindegewebigen Netzwerk und dem grössten Theil ihrer Masse nach aus Blut- und Lymphkörperchen, besonders aus ersteren. Die grösseren Äste der durch den Hilus ein- und austretenden Arterien- und Venenstämme verzweigen sich baumförmig (I, 231) in den einzelnen Gegenden der Milz, in welchen sie verlaufen; die kleinsten Arterien gehen in Capillargefässe und diese in die Milzpulpe über, aus welcher die Venenwurzeln in letzter Instanz ihren Anfang nehmen. Die kleinen Venen vereinigen sich und senken sich endlich mit verhältnissmässig sehr engen Mündungen²⁾ in die grösseren Venenäste ein. Ausserdem sind Lymphfollikel (I, 231), *Milzfollikel*³⁾, in der Milz vorhanden; sie sind kuglig, sehr weich, weisslich, und sitzen an kleinen Arterienzweigen.

Die Sichtbarkeit der Milzfollikel für das freie Auge fehlt bei herabgekommenen und vielen kranken Individuen, daher in den meisten Hospitalleichen. Ihre Function ist derjenigen der übrigen Lymphfollikel (I, 360) gleichzusetzen: was die rothe Milzpulpe betrifft, so deutet schon das Anschwellen und der stärkere Blutgehalt der Milz während der Verdauung auf eine Beziehung zu letzterer.

1) s. *propria s. fibrosa*. — 2) *Stigmata Malpighii*. — 3) *Corpuscula lienis s. Malpighii*. Malpighi'sche Körperchen, Milzbläschen.

Nieren.

Urogenitale Organe. Organa uropoëtica.

1. Nieren mit den Nierenbecken, Uret
2. Nebennieren. Den Ausfüh
3. männlichen und weiblichen Geschlechts

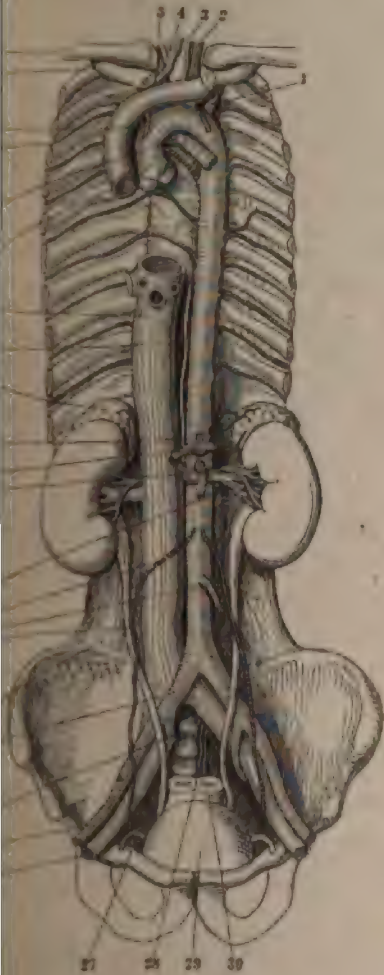
Nieren.

Die Nieren (Fig. 203, s. Nr. 11 u. 21), sind zwei g
Nieren, welche innerhalb der Bauchhöh
rechts und linken Seite der Wirbelsä
Jede Niere hat eine abgeplattet boh
ihre vordere und hintere Fläche sind co
als die letztere; die Ränder sehr brei
convex, der innere gegen die Wirbelsäule
mit einer, von oben nach unten gericht
des *sinus* s. Sinus renalis, versehen. Das
ersteres etwas breiter und platter als da
glatt, und nur an einzelnen Stellen, ins
des Hilus, flach eingekerbt, wodurch ei
Niere in einzelne Lappen, *Lobi renum* s.

der Regio lumbalis, in gleicher Höhe
(hoh dessen Körper) und den ersten beide
des ersten bis dritten Lendenwirbels. Si
liegenden Fibrocartilagine interverteb
des elften resp. zwölften Rückenw
weiten resp. dritten Lendenwirbels; die rec
als die linke. Die zwölfte L
der Höhe der Mitte der Niere und
in eine kleinere obere und untere

Die Niere ragt mithin in die Zwerch
Mit der Länge jener Rippe in gleiche
der Pleura. Von den Spitzen der Dor
etwa 10 cm entfernt, ihre Höhe entsp
des elften resp. zwölften
des dritten Lendenwirbels. Das untere
ca. 3 bis 5 cm, von der
das obere Ende von der Mo
der Wirbelkörper etwa 1 cm
beider Nieren convergiren also in
die frontalen Halbierungsebenen d
sich nach vorn convergiren.
von ca. 60° Variet. — Jede N.
den hinteren Rand des Zwerchf.
mit dem oberen Rande an die Nebel

Fig. 293.



der Aorta descendens (s. Angiol.) V. V_1 Vena destra. 7 Erste rechte Rippe. 10 Theilung der Luftröhre, der linke Bronchus verläuft unter demselben, der rechte ist verdeckt. 11 V. cava superior, abgeschnitten. 12 V. cava inferior. 14 Rechte Niere, darunter die rechte Niere. 15 A. phrenica sinistra (abgeschnitten), welche den Beginn der abdominalis bezeichnet. 19 A. spermatica interna. 21 Uterus, welcher von der linken Niere umgeben ist. 22 Rechter M. quadratus lumborum; M. major ist beiderseits weggenommen. 24 A. renalis destra. 26 V. iliac externa. 27 Vas deferens. 28 Harnblase. 30 Rectum, abgeschnitten.

mit dem medialen Rande an die Pars lumbalis des Zwerchfelles, und den M. psoas major, — mit der vorderen Fläche an die hintere Wand des Peritoneum parietale. Die rechte Niere liegt hinter dem rechten Leberlappen, dem Duodenum und dem Colon ascendens; die linke hinter dem unteren Ende der Milz, der Cauda des Pancreas und ihr lateraler Rand hinter dem Colon descendens. Beide Nieren sind von einer Schicht lockeren fettreichen Bindegewebes, *Tunica adiposa*¹⁾, umgeben.

Die Substanz der Niere zeichnet sich vor derjenigen anderer Drüsen durch ihre Druck- und Zugfestigkeit aus.

Die Niere wird (nach innen von der *Tunica adiposa*) von einer weissen, dünnen, aber festen, bindegewebig-fibrösen Haut, *Tunica albuginea*²⁾, überzogen; unmittelbar unter dieser findet sich die *Tunica tertia s. intima* (I, 237) und darunter das Nierenparenchym, welches vorzugsweise aus *Harnkanälchen*, *Tubuli renales*³⁾, aus eigenthümlich vertheilten Blutgefässen und wenig interstitiellem Bindegewebe besteht. Man unterscheidet in ihm zwei Substanzen; die *Rindensubstanz*, *Substantia corticalis*⁴⁾, welche intensiver roth gefärbt ist, durch gelblichrothe oder graurothe Farbe, grösseren Gefässreichtum und einen grösstentheils geschlängelten Lauf ihrer Harnkanälchen, *Tubuli renales contorti*, *gewundene Harnkanälchen*, sich auszeichnet, und nicht allein die äussere, ca. 1 cm dicke Schicht der Niere bildet, sondern auch im Innern derselben die *Pyramiden* umgibt⁵⁾: — und die *Marks substanz*, *Substantia medullaris*⁶⁾, welche in der Regel blasser gefärbt ist. Sie besteht grösstentheils aus gestreckt

¹⁾ s. *Capsula cellulosa s. Fascia renum*. Fettkapsel der Niere. — ²⁾ s. *propria s. fibrosa renum*. —

³⁾ s. *uriniferi*. Nierenkanälchen. — ⁴⁾ s. *capsula*. —

⁵⁾ Als sog. *Columnae Bertini s. Septa Bertini*. —

⁶⁾ s. *tubulosa*. Röhrensubstanz. Nierenmark.

ulchen oder Sammeltrö-

Nieren.

Harnkanälchen, den geraden Harnkanälchen oder Sammelröhren nach Belliniani, und im peripherischen Theile der Pyramiden an den Harnkanälchen parallel verlaufender sehr feiner Blutgefäße auf dem Längsschnitt nach den Pyramidenspitzen convergirt, wobei die Gefässanordnung (I, 245) durch mehr dunkle, auffallender werden kann als die blässeren, weisseröthlichen Stellen von Harnkanälchen eingenommen werden. Die Marksubstanz besteht nicht an allen Stellen der Niere vor, sondern bildet kegelförmige Bündel von Harnkanälchen, die Nieren-Pyramiden (g. 294. Nr. 1), *Pyramides renales*¹⁾, 8 bis 18, meistens 12 bis 20, diese sind mit ihrer breiten abgerundeten Basis nach der Peripherie gerichtet und mit dieser verschmolzen, und insoweit durch Rindengewebe umgeben und sowohl hier, als an ihrem Umfange, von Rindengewebe z von einander geschieden. Ihre Spitzen sind convergirend gegen den Nierenkanal gerichtet und ragen frei in denselben Enden der Nierenpapillen aus, stumpf zugespitzt, oft etwas plattgedrückten Enden der Nierenpapillen selbst, indem sie sind meistens von geringerer Substanz als die Nieren-Pyramiden selbst, indem sie als die Nieren-Pyramiden in eine Papille zusammengefasst werden, letzteren in eine Papille überzogen.

Schräger Frontalschnitt der rechten Niere, von hinten gesehen; der kasserste convexe Nierenrand unverändert. V. 1/3. 1 Nierenpyramide. 2 Nierensubstanz. 3 A. renalis. 4 V. renalis. 5 Ureter, sich in das Nierenbecken verzweigend; nebst den Blutgefäßen injiziert.

sondern von 0,7 mm tiefen Gruben, versehen, die
vielen, 0,7 mm tiefen Gruben, versehen, die
mina papillaria (I, 237), versehen, die
Sammelröhren ausmünden.
Der periphere Theil³⁾ der Nieren-Pyram-
sieht gewöhnlich dunkler, mehr geröthet aus,
durch Füllung der Venuulae rectae bedingt
(I, 245). An der äussersten Peripherie oder
der Pyramiden strahlen die büschelförmig
Harnkanälchen derselben büschelförmig
ihrem Verlaufe parallelen Nierendurch-
fächerförmig — in die Rindensubstanz;
letzterer erscheinen ihre Bündel, welche
midenfortsätze, *Processus pyramidales*⁴⁾.
werden, als heller gefärbte Streifen;
Bündeln sind die Harnkanälchen gerade
gedrängt. Die zwischen den Pyramiden
trennt, ist gewöhnlich dunkle

und eng an einander gedrängt.
liegende Rindensubstanz, welche sie trennt, ist gewöhnlich selbst röthlich gefärbt, als diese Fortsätze liegen die grossen Stämme der Bl. verbunden und von der Th. Adventitia der Arterie u. weiter vorn die Arterie u. Die Aeste der in den Hi' durch Fett unter einander verlaufenden Ureter.

und eng an einander gedrängt. Die zwischengedrückten Nierenarterien sind von der umliegenden Rindensubstanz, welche sie trennt, ist gewöhnlich gefärbt, als diese Fortsätze selbst.

Blutgefässe. Im Hilus der Niere liegen die grossen Stämme der Niere der Ausführungsgänge durch Fett unter einander verbunden und von der ersten Hinte der Niere im Ganzen umhüllt, welche mit der Adventitia der Arterie u. die V. renalis (Fig. 294. Nr. 4). — Arterien. Die Aeste der in den Hilus Nierenarterie (Fig. 294. Nr. 3) dringen in der Marksubstanz zwischen den Nieren als *Aa. interlobulares*, *interlobulararterien* (I. 243), hindurch gehen der Niere hin, anfänglich baumförmig verzweigt, dann aber in ein dichtes sich auflösend, aus welchem die Venen in der Richtung von der Oberfläche kehren. Die *A. renalis* theilt sich in vordere und hintere Hauptäste, 1) *Coni tubulosi*. Malpighi'sche Pyramiden. — 2) Nierenwärzchen *Verreimil*. Ferrein'sche Pyramiden (C. Krause, 2te A.

1) s. *Malpighii* s. *Conti tubulosi*. Malpighi'sche Pyramiden. — 2) Nierenwürschen
4) s. *Fasciuli tubulosi* s. *Pyramides Ferreinii*. Ferrein'sche Pyramiden (C. Krause, die A.

gebilde, da es sich um Endarterien (I. 307) handelt, scharf von einander abgegrenzt sind; die Demarcationslinie ist ungezackt.¹⁾ Das vordere Gefäßgebiet greift am oberen Rande der Niere öfters ein wenig, höchstens 7 mm weit, auf die hintere Fläche über; umgekehrt die hintere Gefäßgebiet am unteren Ende der Niere auf deren Vorderfläche. — Kleine Adrien laufen in der Rindensubstanz baumförmig verzweigt zwischen den kegelförmigen Knäueln der gewundenen Harnkanälchen und bilden kugelförmige oder eiförmige Gefäßknäuel, *Glomeruli* s. *Corpuscula Malpighii*, die bei ungleichmässiger Blutvertheilung in der Nierenrinde noch mit freiem Auge als röthliche Punkte in der blässeren Rindensubstanz sichtbar und namentlich nach der Peripherie der Niere hin ausserordentlich zahlreich (I. 246) sind. — Venen. Auf der äusseren Oberfläche der Niere erscheinen die Venenwurzeln als grössere sternförmige, und, wenn blutgefüllt, dunkelröthere Figuren: *Venae stellatae* s. *stellulae venosae* (I. 245). In der Niere bilden die grösseren Venenzweige an der Basis der Nierenpyramiden bogenförmige Anastomosen²⁾, an den Spitzen der letzteren polygonale Maschen³⁾ und die (häufig Klappen-führenden) Aeste erster Ordnung im Hilus werden ausserdem durch venöse Communicationsäste verbunden; welche sowohl in sagittaler⁴⁾ als in frontaler⁵⁾ Ebene verlaufen.

Ausführungsgänge der Niere. Im Hilus renalis befinden sich kurze blutige Schläuche, die *Nierenkelche*, *Calyces renales*⁶⁾, deren Anzahl (gewöhnlich 7 bis 8) meistens geringer ist, als die der Papillae renales. Sie bestehen aus einer, mit der Tunica albuginea zusammenhängenden fibrösen Bindegewebsmembran und aus einer Schleimhaut, die sparsame acinöse Drüsen (I. 247) enthält; umfassen jeder mit seinem oberen Ende eine, oder auch zwei mit einander verschmolzene Papillae renales, so dass diese frei in die Kelche hineinragen und von der Schleimhaut der letzteren eine kleine Strecke (I. 247) weit überzogen werden. Sie fangen den in den Harnkanälchen abgeordneten, in kleinen Tröpfchen aus den Grübchen der Papillen hervordringenden Harn auf. Die Calyces fliessen zu zwei bis drei weiteren Schläuchen, Aeste des Nierenbeckens⁷⁾ genannt, zusammen, und diese vereinigen sich zum *Nierenbecken*, *Pelvis renalis* (Fig. 294. s. Nr. 5): einem plattgedrückten, trichterförmigen Schlauche, welcher am unteren und hinteren Theile des Hilus aus demselben etwas hervorragt, und mit seinem unteren engeren Ende ununterbrochen in den Ureter übergeht. Der vordere Ast des Nierenbeckens pflegt kleiner zu sein, als der hintere.

Harnleiter.

Der rechte und linke *Harnleiter*, *Ureter* (Fig. 293. Nr. 21. S. 477), sind, wie das Nierenbecken, aus einer äusseren, dünnen, bindegewebigen *Adventitia*, einer inneren sehr feinen, mit einem geschichteten Platten-Epithel bekleideten *Schleimhaut*, und einer mittleren, stärkeren *Muscularis* zusammengesetzt, deren glatte Fasern glatt sind. Die Muskelfasern bilden eine mittlere ringförmige Schicht (I. 248), in welcher man öfters mehrere über einander liegende Bündel unterscheiden kann; ferner eine innere und eine äussere schwächere Längsfaserschicht. — Die Ureteren laufen leicht gebogen und etwas convergirend, an der vorderen Fläche des Mm. psoas major jeder Seite und der Vasa iliaca communia (häufig vor dem Anfange der A. iliaca externa contra, wenn letztere weiter als gewöhnlich hinaufreicht — Variet.), hinter dem Peritoneum parietale und den Vasa spermatica interna herab, mit den letzteren in sehr schräger Richtung sich kreuzend; treten zwischen den medialen Flächen der Psoasmuskeln und dem Rectum in die Beckenhöhle — und gehen in dieser, unter den Plicae rectovesicales (resp. recto-uterinae)

¹⁾ Hyrtl, Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Math. naturw. Cl. 1870, Bd. 31. —

²⁾ *Arteria renalis ventralis basium pyramidum renis.* — ³⁾ *Polygona venosa calicium renis.* — ⁴⁾ *Arteria renalis transversa.* — ⁵⁾ *Arteria renalis ventralis major und minor.* — ⁶⁾ a. *Calyces minores.* Nierenbecher. — ⁷⁾ *Calyces majores.*

immer mehr convergirend, zur hinteren (Fig. 307. Nr. 3. S. 503) alsdann zur unteren Wand (Fundus) der Harnblase; — im männlichen Geschlecht kreuzen sie die Ligg. vesicalia lateralia an deren medialen Seite und steigen von den Seitenwänden des Rectum an, zwischen deren Wand desselben und der hinteren Wand der Harnblase, hinter den Vasa deferentia herab. — Im weiblichen Geschlecht verlaufen sie an den Seitenwänden des Rectum an zunächst an der lateralen Innenwand Beckens (lateralwärts von der A. hypogastrica, sich mit deren R. anterior kreuzend), dann neben dem Collum uteri (von letzterem durch Venenplexus getrennt), unter den Ligg. uteri lateralia und Plicae vesico-uterinae, zwischen der hinteren Wand der Harnblase und vorderen Wand der Vagina — Endlich durchdringen sie am Fundus oder der unteren Wand der Harnblase die Häute (S. 483) derselben, in schräger Richtung nach vorn; in der Harnblase nach Durchbohrung der Muscularis noch eine 11 bis 14 mm lange Strecke zwischen dieser und der Schleimhaut laufen, bevor sie auf der freien Fläche der letzteren ausmünden (Fig. 286. Nr. 27. S. 464).

Harnblase.

Die Harnblase, *Vesica urinaria*¹⁾ (Fig. 295. Nr. 17), ist ein in der Beckenhöhle liegender, wesentlich aus einer Muskelhaut und Schleimhaut gebildeter Sack von länglich runder Gestalt, dessen vordere und hintere Wand etwas breiter sind als die Seitenwände. Der mittlere Theil der Harnblase wird *Blasenkörper*, *Corpus vesicae*, genannt; die obere Wand bildet den kegelförmig zugerundeten *Blasenscheitel*, *Vertex vesicae*, dessen vorderem Theile ein langer, dünner, zugespitzter Strang, *Lig. vesicale medium* (S. 481), sich erhebt; die untere dem Perinaeum zugekehrte Wand ist der *Blasengrund*, *Fundus vesicae*²⁾: an dem vorderen Ende derselben, da, wo er mit der vorderen Wand zusammenfliesst, verengert³⁾ ist die Blase zum Uebergange in die Harnröhre, deren Mündung *Orificium urethrae internum*⁴⁾ genannt wird. Diese Mündung ist von einer flachen trichterförmigen Einsenkung der Harnblasenschleimhaut umgeben, welche 7 mm im Durchmesser hat.

Im weiblichen Geschlecht ist die Harnblase meistens breiter, besonders am Fundus, aber oft von vorn nach hinten etwas mehr abgeplattet, überhaupt verhältnissmässig geräumiger, als in männlichen Körpern, und niemals selten ihre rechte Seitenhälfte geräumiger als die linke.

Sie nimmt den vorderen Theil der Beckenhöhle ein, grenzt mit ihrer vorderen Wand an die Hinterfläche der Symphysis pubis und der vorderen Beckenwand überhaupt; mit den Seitenflächen an die Seitenwände des Beckens. Der Vertex ragt im zusammengezogenen Zustande bis höchstens zum oberen Rande der Symphysis pubis, im ausgedehnten Zustande bis in den unteren Theil der Regio hypogastrica; die hintere Wand ist im männlichen Geschlecht gegen die Vorderwand des Rectum, im weiblichen gegen die Vorderfläche des Uterus hin gerichtet, aber von diesen durch die Vertiefungen des Peritonei parietale, Excavatio peritonei rectovesicalis und vesico-uterina, getrennt; sie berührt diese Organe nur im sehr ausgedehnten Zustande, nach Verdrängung der in jenen Excavationen liegenden Windungen des Ileum. Der Fundus ruht vorn auf dem Perinaeum, hinten an der Vorderwand des unteren Theils

1) s. *urinae*. Urinblase. — 2) s. *Basis vesicae*. — 3) s. *Cervix vesicae*. Blasenhalz. — 4) s. *Orificium urethrae internum*.

Rectum, im weiblichen Geschlecht an der Vorderwand der Vagina; bei der Harnblase ist er etwas nach vorn abhängig und die vor dem Harnblasen-Orificium gelegene Parthie des Fundus bildet dessen tiefste Stelle; wenn die Blase sinkt er tiefer herab, besonders wenn das Rectum leer ist, liegt alsdann beinahe horizontal. Die dem letztgenannten Orificium benachbarte Parthie der Harnblase liegt über dem vorderen Theile des Perinaeum, und das Orificium internum selbst durchschnittlich 3 cm oberhalb der Grenze des unteren und mittleren Drittheiles der Symphysis pubis (S. 286. Nr. 21. S. 464). Die Harnblase ist nach der Richtung der Symphysis pubis vorwärts geneigt, so dass der Vertex weiter nach vorn liegt als der Fundus.

Fig. 295.



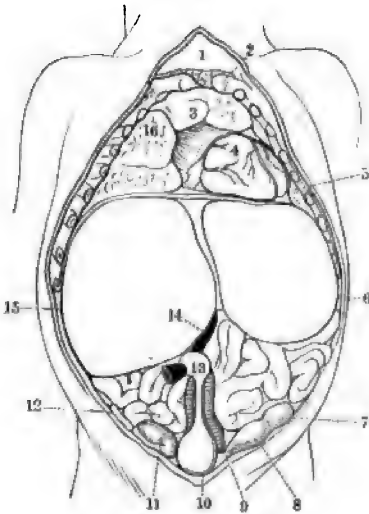
Rechte Hälfte der vorderen Bauch- und Beckenwand von hinten. V. $\frac{1}{3}$. 1 Oberes Ende des nahe am Nabel abgeschnittenen Lig. vesicale medium. 2 Ende des Lig. vesicale laterale, abgeschnitten. 3 Linea semicircularis Douglasii. 4 Linea semilunaris Spigelii. 5 Untere Hälfte des M. transversus abdominis. 6 Querschnitt des M. iliaca. 7 Frontalschnitt des Os ilium. 8 Querschnitt des M. psoas major. 9 Hinterer Leistenring, aus welchem das Vas deferens (s. 14) herauskommt, und in welchen ausserdem die A. spermatica interna eintritt. 10 A. iliaca externa, abgeschnitten. 11 V. iliaca externa, abgeschnitten. 12 Lateraler Rand des Lig. Gimbernatii. 13 Lig. teres, welches zur Fovea capitis femoris aufsteigt. 14 Vesicula seminalis, zu welcher das Vas deferens vom hinteren Leistenringe (9) herabsteigt. 15 Linkes Vas deferens, abgeschnitten; rechts ist dasselbe erhalten. 16 Ureter, abgeschnitten. 17 Contrahierte Harnblase. 18 Unteres Ende des Lig. vesicale laterale, abgeschnitten. 19 Lig. vesicale medium, abgeschnitten. 20 Lig. triangulare linea albae. 21 Linea alba. 22 M. rectus abdominis.

In dieser Lage wird die Blase durch zahlreiche Befestigungsmittel erhalten. Der Fundus wird durch die Fascia pelvis und die Mm. levatores ani auch durch das Rectum oder die Vagina unterstützt; das Collum durch die Fascia pelvis — nämlich im männlichen Geschlecht durch die Befestigungsmittel der Prostata, Ligamenta puboprostatica, bei Frauen durch die Lig. pubovesicalia — an der Symphysis pubis festgehalten (S. 502 u. 503). Der obere Theil der Blase wird durch drei lange, aus Bindegewebe bestehende Stränge befestigt: nämlich durch das *Ligamentum vesicale medium* (Fig. 129. Nr. 1. S. 259. — Fig. 283. Nr. 18. — Fig. 284. S. 458. — Fig. 295. Nr. 1 und 19), welches einen gewöhnlich in 1 bis 2 cm langen Strecke offenen (I, 249) Kanal, nämlich den des Urachus oder *Urachus* (Fig. 296. s. Nr. 10) enthält, der an der Grenze der Harnblasenscheidel und der vorderen Wand von der Schleimhaut ausgeht unter der Linea alba zum Nabel heraufsteigt; und durch die beiden geweibig-elastischen *Ligg. vesicalia lateralia*¹⁾ (Fig. 295. Nr. 2 u. 18). Letztere enthalten von ihrem Anfange bis zu etwa 9—12 cm Abstand vom Nabel die 2 bis 3 mm breiten *Chordae arteriarum umbilicalium* (die Reste der fetalen Zustände offenen Nabelarterien [Fig. 296. Nr. 9. S. 482] s. A. hypo-

¹⁾ *Chordae arteriarum umbilicalium*.

gastrica), welche glattes Muskelgewebe führen und zugespitzt in die nur 1 mm breiten, grösstentheils elastischen Ligg. vesicalia lateralia übergehen. Diese Ligg. lateralia gehen nämlich von den Aa. hypogastricae an den Seitenwänden des Beckens aus, steigen an den Seitenwänden und neben dem Vertex der Harnblase aufwärts und sind aufwärts mit der letzteren durch Bindegewebe verwachsen. Alsdann laufen sie an der vorderen Bauchwand, zu beiden Seiten des Lig. vesicale medium convergirend hinauf: im Nabel gehen sie, so wie das Lig. vesicale medium, verdünnt und zugespitzt in die Fasern der Linea alba über. Ausserdem trägt das, einen Theil der Harnblase überziehende Peritoneum zu ihrer Befestigung bei: dasselbe (Fig. 286. Nr. 1. S. 464) geht von der vorderen Bauchwand, hinter dem Lig. vesicale medium und den Ligg. vesicalia lateralia, zum Vertex vesicae, und bekleidet im Herabsteigen den hinteren Theil des Scheitels der Harnblase, den oberen Theil der Seitenwände und die hintere Wand; geht alsdann an die vordere Fläche des Rectum oder des Uterus über und bildet dabei auf jeder Seite eine

Fig. 296.



Situs viscerum eines sechsmonatlichen Embryo. Das Sternum, die vorderen Enden der 1sten bis 9ten Rippe und die Bauchdecken sind weggenommen. 4 Herz. 5 Linke Lunge. 6 Linker Leberlappen, fast ebenso gross als der rechte (15), von welchem er durch das abgeschnittene Lig. suspensorium hepatis getrennt wird. Unter der Leber liegen Dünndarmschlingen und unter dem linken unteren Ende des linken Leberlappens erscheint ein Theil des Colon transversum. 7 Linker Hoden, im Descensus begriffen. 8 Processus vaginalis peritonei. 9 Linke A. umbilicalis. 10 Harnblase, die sich nach oben mittelst des Urachus zum Nabel fortsetzt. 11 Rechter Hoden, nach abwärts in seinen Nebenhoden übergehend. 12 Processus vermiformis, hervorgestogen. 13 Nabel. 14 V. umbilicalis (schwarz), ihr unteres abgeschnittenes Ende tritt aus dem Nabel hervor. 15 Rechter Lappen der Leber. 16 Oberer Lappen der rechten Lunge.

halbmondförmige, von vorn nach hinten gerichtete Falte: diese sind im männlichen Geschlecht die längeren *Plicae rectovesicales* s. *semilunares Douglas*, im weiblichen Geschlecht die kürzeren *Plicae vesico-uterinae*. Der Peritonealüberzug ist in seiner Mitte fester, an seinen Rändern nur locker, durch reiches Bindegewebe mit der Muscularis der Harnblase verwachsen. Die vordere Wand und die Seitenwände der Harnblase werden durch schlaffes Bindegewebe, erstere auch durch die Mm. pubovesicales (S. 483), an den Beckenwänden geheftet.

Die Durchmesser der Harnblase sind sehr verschieden, je nachdem sie ausgedehnt ist oder leer und zusammengezogen, so dass ihre Wände theilweise einander berühren. Bei mässiger Anfüllung stellt sie ein in der Richtung von oben nach unten abgeplattetes Sphäroid dar. Beim Weibe kommt noch die Abplattung in der Richtung von vorn nach hinten (S. 480) hinzu, so dass der grösste Durchmesser der transversale ist: bei stärkerer Anfüllung strebt sie der Kugelgestalt zu.

Muscularis. Die aus glatten Muskelfasern gewebte Tunica muscularis der Harnblase hat, wenn letztere leer ist, eine beträchtliche Dicke, welche die der Muskelhaut des Darmkanales übertrifft; bei ausgedehnter Blase erscheint sie dünner, und ihre Bündel weichen alsdann stellenweise aus einander, so dass zwischen ihnen die äussere Fläche der inneren Schleimhaut durchschimmert. Die Muskelhaut besteht aus 1) einer äusseren Längsschicht, 2) einer mittleren Ring- resp. schiefen Schicht und 3) einer schwächeren inneren Längsschicht.

Äussere Schicht: sog. *M. detrusor urinae*. Der Urachus wird von vorderen Längsbündeln der Blasenmusculatur umgeben, von welchen die medianen sich auf denselben fortsetzen, die lateralen dagegen die hinteren Längsbündel bedecken, den Urachus schlingenförmig umgeben und nach abwärts theils mit den *Mm. pubovesicales*, theils mit der Prostata und den glatten Muskelfasern der Harnröhre zusammenhängen. Die hinteren Längsbündel lassen die lateralen Blasenwände unbedeckt, umfassen ebenfalls schlingenförmig den Urachus, geben Faserzüge zur Prostata und verlieren sich in letzterer.

M. pubovesicalis s. *levator prostatae*. Mit der äusseren Muskelschicht hängt ein platter paariger, 4 bis 6 mm breiter, aus glattem parallelfasrigen Muskelgewebe bestehender Muskel zusammen, welche Muskeln jederseits dicht lateralwärts neben der Symphysis pubis, etwas oberhalb der Mitte von deren Höhe, mit elastischen Sehnen vom Os pubis entspringen, um medianwärts absteigend sich vor der Gegend des Orificium internum urethrae unter einander zu verflechten. Zwischen beiden *Mm. pubovesicales*, der Symphyse und vorderen Blasenwand bleibt eine von Venen und der Fascia pelvis ausgefüllte Tasche *Fossa pubovesicalis*, S. 530) frei.

M. rectovesicalis. Eine jede Plica rectovesicalis enthält beim Manne den aus glatten Muskelfasern bestehenden *M. rectovesicalis*, welche Muskeln die oberflächlichen Muskelbündel der Harnblase mit der Längsmuskellage des Rectum in Verbindung setzen. (Ueber denselben homologe Muskeln beim Weibe vergl. S. 516 u. I, 290.)

Die **mittlere Schicht** der Harnblasenmuscularis wird von Kreisfasern gebildet, deren hintere Bündel nach vorwärts und abwärts, deren vordere nach rückwärts und abwärts verlaufen. Je weiter nach unten, desto mehr nähert sich ihre Richtung der rein queren, so dass sie ringförmig das Orificium internum der Urethra als *M. sphincter vesicae*, Schliessmuskel der Harnblase, umgeben.

Die **innere Schicht** besteht aus Längsbündeln, die am Blasenscheitel dichter gedrängt sind, und einem kleinen Theile nach den Urachus eine Strecke weit begleiten, grösstentheils aber nach abwärts um den Blasenfundus schlingenförmig verlaufen wie die äusseren Bündel um den Urachus. Sie bilden unter einander anastomosirend polygonale Maschen; die vorderen Bündel setzen sich auf die vordere Wand der Harnröhre fort, mit einzelnen Bündeln auch auf die hintere und gelangen bis zum Colliculus seminalis (l. 271); wenige mischen sich der transversalen Faserung des Trigonum vesicae bei. Die hinteren inneren Längsbündel sind weniger zahlreich; einige verflechten sich mit der genannten Faserung, die meisten am unteren Theile der hinteren Blasenwand mit deren mittlerer Muskelschicht.

Die Ureteren verlaufen in einer Länge von 1—2 cm durch die Blasenwand von ihrer Adventitia umgeben. Diese setzt sich nach der Harnblasenschleimhaut hin fort, wird aber von derselben getrennt durch eine mächtige longitudinale Schicht glatter Muskelfasern: *Mm. ureterum*, welche die Schleimhaut jederseits in Form der Plica ureterica (S. 484) hervorwölben.

Die Muscularis des Ureters verschmächigt sich schon etwas oberhalb des Eintrittes in die Blase, woselbst die Ringfaserschicht aufhört, indem ihr Bündel mit longitudinal verlaufenden verschmelzen. Die äussere Längsschicht des Ureters hängt mit lateralen Bündeln der mittleren Blasenmuskelschicht zusammen.

Die muskulöse Grundlage des Trigonum vesicae wird einestheils von inneren Längsbündeln der Ureteren, von Faserbündeln der mittleren Harnblasenmuskelschicht und von inneren Längsbündeln der lateralen und hinteren Wände derselben gebildet: alle diese Muskelfasern verlaufen wesentlich transversal. Andernteils hängen die absteigenden Fasern des Trigonum mit den genannten Längsbündeln der Ureteren und einigen lateralen Bündeln der inneren Blasenlängsmuskellage zusammen.

Schleimhaut. Durch die aus einer starken Lage lockeren Bindegewebes bestehende *Submucosa* wird die Muskelhaut mit der Schleimhaut vereinigt; letztere ist weisslich, ziemlich glatt, bildet nur im zusammengezogenen Zustande zahlreiche unregelmässige Falten, die durch Ausdehnung gänzlich verschwinden: sie besitzt nur sehr kleine Crypten und acinöse Drüsen am Harnblasengrunde (I, 248). Am Fundus wird die Schleimhaut von den zwischen ihr und der Muscularis laufenden Enden der Ureteren hervorgerichtet und hierdurch werden zwei breite, niedrige, abgerundete, 2 cm lang Falten, *Plicae uretericae*, gebildet; diese laufen convergirend nach vorn um und bilden dadurch einen Winkel, welcher mit seiner nicht völlig geschlossene Spitze gegen das Orificium urethrae internum gerichtet ist.

An den vorderen Enden der Falten münden die Ureteren (Fig. 286. Nr. 2 S. 464), jeder mit einer 2 mm langen Spalte¹⁾, welche 14 mm von einander entfernt sind und 18 mm hinter dem Orificium internum der Urethra sich befinden. Das durch diese drei Oeffnungen markirte Dreieck wird *Trigonum vesicae* s. *Lieutaudii* genannt. Seine Basis liegt nach hinten und ist durch eine transversale, die Ureteren-Mündungen unter einander verbindende Wulstung²⁾ der Schleimhaut — Fortsetzung⁴⁾ der *Plicae uretericae* — bezeichnet; seine Spitze sieht nach vorn, reicht bis in das Orificium internum urethrae, in welches ein medianer, von der Mitte jener queren Wulstung ausgehender und beim Manne häufig als schmale Falte bis zum Colliculus seminalis sich erstreckender Längswulst³⁾ derart hineinragt, dass das genannte Orificium eine ungefähr sichelförmige Spalte darstellt, deren seitliche Ausläufer nach hinten gerichtet sind.

An seinen lateralen Seiten wird das Dreieck in der Regel vermöge unbedeutender Furchen, selten mittelst niedriger Falten⁵⁾, abgegrenzt.

Durch Ausdehnung der Harnblase verschwinden die beschriebenen Wulstungen ganz oder theilweise; sie treten besonders während der Todtenstarre und bei stark entwickelter Blasenmusculatur, wie sie bei älteren Männern vorkommt, Yförmig hervor, und sind überhaupt von der Ausbildung der Muskelfaserzüge (I, 249, 271) des Trigonum abhängig.

Der *Harn*, *Urina* s. *Lotium*, ist eine klare, etwas klebrige, sauer reagirende Flüssigkeit von bald hellerer, bald dunkler bernsteingelber Farbe, von einem eigenthümlichen aromatischen Geruch und salzigem Geschmack. — In den Harnkanälchen der Nieren abgesondert und zuletzt die Sammelröhren durchlaufend, tröpfelt der Harn aus den *Papillae* in die *Calyces renales* und rinnt aus diesen in die Nierenbecken und durch die Ureteren in die Harnblase herab. Hier sammelt er sich zuerst im Fundus vesicae an, und drückt, bei fernerer Anfüllung der Harnblase gegen ihr oberes Ende hin, die Enden der Ureteren zwischen den Blasenwänden durch seine eigene Schwere zusammen, wobei einestheils der Umstand wirksam wird, dass die Ureteren in schiefer Richtung die Blasenwand durchbohren

¹⁾ *Ostium uretericum*. — ²⁾ s. *Corpus trigonum*. — ³⁾ *Uvula* s. *Valvula vesico-urethralis*. — ⁴⁾ Henle (im geweidelehre. 1873. S. 340. Anm.) verwechselt diese Fortsetzung mit der *Plica* selbst. — ⁵⁾ *Plicae uretericae*.

und in der letzten Strecke von ca. 3 mm Länge nur die Schleimhaut ihrer lateralen resp. inneren Wand wie eine Klappe oder ein Ventil in die Blase hineinreicht. Anderentheils bilden die äusseren Längsmuskelfasern der Ureteren den Verschluss durch Anpressen ihres äusseren Abschnittes gegen die Harnblasenwand herstellen. Das Abfliessen des Harnes aus der Harnröhre dürfte für gewöhnlich schon durch die Elasticität des *M. sphincter vesicae* verhindert werden. Bei Ausdehnung der Blase rückt das *Lig. vesicale medium* (Urachus) in denselben weiter nach abwärts: bei Contraction zieht sich die hintere Wand stärker zusammen, als die vordere. Die Entleerung der gefüllten Blase geschieht durch Zusammenziehung aller ihrer Muskellagen: während der Sphincter sie zur Zeit der Ansammlung des Harnes geschlossen hält, überwinden Contractionen der äusseren und inneren Längsmusculatur bei der Entleerung seinen Widerstand, wobei die resultirenden Zugwirkungen als hauptsächlich radiär auf den Sphincterring gestellt anzunehmen sind.

Das *Stratum circulare* des *M. urethralis* s. *Stratum musculare circulare* der männlichen und weiblichen Harnröhre, beim Manne auch die oberen in der Prostata gelegenen Bündel des *Stratum transversum* bewirken die willkürliche Zurückhaltung des Harnes. Bei der endlichen Ausleerung des Harnes erschlaffen diese Muskelbündel, so dass das *Orificium urethrae* der Harnröhre sich öffnet, indem die Austreibung des Harnes wie gesagt durch Zusammenziehung der ganzen übrigen Harnblasen-Muscularis bewirkt, und durch Contraction des Diaphragma und der Bauchmuskeln unterstützt wird: die in der Harnröhre zurückbleibenden Tropfen werden durch sämtliche, den Anfangstheil der Harnröhre beider Geschlechter umgebende Muskelschichten, aus der längeren männlichen Urethra auch durch die *Mm. bulbocavernosi* ausgespritzt.

Beim Weibe sind der *M. sphincter vesicae* und das *Trigonum* weniger entwickelt. Mehrere laterale Bündel der äusseren Längsschicht gehen zur Seitenwand der Urethra, anstatt dergleichen medialer Bündel, die beim Manne zum vorderen Theile der Prostata ziehen. Die *Rundoga* der hinteren zur Prostata gehenden Längsbündel der äusseren Schicht gehen beim Weibe zur hinteren, an die Vagina sich anschliessenden Urethralwand.

Nebennieren.

Die *Nebennieren*, *Glandulae suprarenales*¹⁾ (Fig. 293. Nr. 14. S. 477), sind zwei über den Nieren liegende Blutgefässdrüsen. Eine jede hat eine platt halbmondförmige Gestalt; die vordere und hintere Fläche ist flach convex, die untere schmalere Fläche oder Basis concav, der obere, mediale und laterale Rand stark convex, ziemlich breit und abgerundet. An der vorderen und hinteren Oberfläche finden sich unregelmässige Furchen, an der unteren Fläche ein tieferer Einschnitt, *Hilus*. Die untere Fläche liegt auf dem medialen Umfange des oberen Endes der Niere, die hintere an der *Pars umbilicalis* des Zwerchfelles in gleicher Höhe mit dem 11ten Rückenwirbel; die vordere Fläche der rechten Nebenniere hinter der Leber, mit der sie ziemlich fest durch Bindegewebe vereinigt ist, die der linken hinter dem Fundus des Magens. Die rechte Nebenniere grenzt ausserdem medianwärts an die *V. cava inferior* (Fig. 293. Nr. 12. S. 477), die linke Nebenniere wird lateralwärts von der inneren Fläche der Milz, vorn vom linken Ende des Pankreas (sowie von der *A. u. V. lienalis*) berührt. Die letztgenannte sitzt der linken Niere etwas schräger auf, so dass ihre untere Fläche an den medialen Rand des oberen Nieren-Endes grenzt; sie ist zugleich meistens etwas schmaler und höher²⁾, als die rechte Nebenniere.

Die Substanz der Nebenniere ist im Allgemeinen weich, schwammig; letztere wird auswendig von einer dünnen *Kapsel* umgeben. In ihrem Gewebe unterscheidet man eine Marksubstanz und eine festere, gelbliche, in radiärer Richtung dunkler und heller gestreifte *Rindensubstanz*, *Substantia corticalis*, die aus drei Schichten besteht: einer äusseren, mittleren und inneren. Die dünne äussere Schicht ist von der mittleren nur mit Hülfe des Microscopes zu unterscheiden

1) s. *Renex succedunturati* s. *Capsulae atrabiliariae*. — 2) C. Kränke, 2te Aufl. 1842. S. 667. — Vergl. Hiss, *Lehre für Anatomie und Physiologie*. Anat. Abth. 1878. S. 70.

(I, 250). Beide zusammen machen die Hauptmasse der Nebennieren aus; sie sind fester, körnig, und gelblich gefärbt. Die *innere* Schicht dunkler, braungelb oder braunroth, weich, leicht zerreiblich: sie *grenzt* die Marksubstanz. In der Substantia corticalis verlaufen, ausser engen Netzen von feinen Capillargefässen, eine grosse Anzahl kleiner Arterien (I, 251), die gestreckter, fast paralleler Richtung und sehr längliche Maschen bilden gegen das Innere der Nebenniere laufen. Letzteres oder die *Marksubstanz* Substantia medullaris, wird von einer grauweisslichen, weichen, schwammig Substanz gebildet, in welcher die Capillargefässe schon an der Grenze der Rindensubstanz engmaschige unregelmässig-polygonale Netze bilden, und dann in ein Geflecht von in der Marksubstanz gewunden verlaufenden Venen übergehen, die zu einem einfachen, im Hilus der Nebenniere hervortretenden Stämmchen, *V. centralis* (I, 252), sich vereinigen. In die dünneren Ränder der Nebenniere dringt die Marksubstanz nicht ein und die von beiden Seiten her zusammenstossende innere Schicht der Rindensubstanz bildet darin am dem Durchschnitt einen dunkelbräunlichen, das Innere des Organes ausfüllenden Streifen. Die Maschen der Capillargefässnetze enthalten die eigenthümlichen Zellen (I, 250) des Organes. — Die Nebenniere ist verhältnissmässig reich an Nerven.

Als Leichenerscheinung findet man zwischen der Mark- und Rindensubstanz eine ziemlich ausgedehnte, von einer dicken dunkelbraunrothen oder schwarzbraunen Flüssigkeit erfüllte Höhle, welche durch den Zerfall der inneren dunklen Schicht der Rindensubstanz entsteht. — Die Function der Nebennieren ist unbekannt.

Geschlechtsorgane, Organa genitalia.

Die *Geschlechtsorgane* oder *Genitalien*, *Organa genitalia*¹⁾, liegen in der Beckenhöhle und am vorderen Theile des Beckenausganges, und sind in den beiden Geschlechtern wesentlich verschieden. Die männlichen Geschlechtsorgane bestehen vorzugsweise aus Drüsen und schlauchförmigen Körpern und sind zum grösseren Theil ausserhalb der Beckenhöhle sichtbar; die weiblichen sind dagegen grossentheils hohle Organe und in der Beckenhöhle verborgen; so dass die Unterscheidung in *innere* und *äussere* Geschlechtstheile besonders auf letztere sich bezieht. Ihre Function ist überhaupt die Hervorbringung eines neuen Organismus: die für diese Function zuerst in Frage kommenden Theile sind die eigentlichen *Zeugungsorgane*, *Organa generationis*: im männlichen Geschlecht die Hoden mit ihren Ausführgängen und Hüllen, die Prostata und die Cowper'schen Drüsen, im weiblichen die Ovarien mit den Tuben und dem Uterus: — andere dienen zu der, der Zeugung vorhergehenden Vereinigung der Geschlechter; dies sind die *Begattungsorgane*, *Organa copulationis*: im männlichen Geschlecht der Penis mit Urethra, im weiblichen die Vagina und die äusseren Geschlechtstheile, denen der topographischen Nachbarschaft halber die weibliche Harnröhre zugerechnet wird. — Ihrer functionellen Beziehungen wegen werden auch die weiblichen *Brüste*, *Mammæ* (sowie deren rudimentäre Homologa beim Manne), zu den Geschlechtsorganen abgehandelt.

I. Männliche Geschlechtsorgane, Organa genitalia virilia.

Hoden.

Die Hoden oder Testikel, *Testes* s. *Testiculi*, sind zwei, im unteren Theile des Scrotum liegende, tubulöse Drüsen, welche den Samen absondern: und deren jeder aus dem eigentlichen Hoden und dem Nebenhoden, einem Anhang des ersteren, besteht.

Der eigentliche Hoden, *Testis*²⁾, hat eine etwas abgeplattet-ellipsoidische Gestalt mit glatter convexer Oberfläche. Man unterscheidet an ihm das obere und untere Ende, die laterale und mediale Fläche, und den vorderen und hinteren Rand, welche sehr breiten Ränder aber mehr die Gestalt schmalerer, abgerundeter Flächen haben. Die Lage des Hodens ist schräg, so dass das obere Ende mehr nach vorn und lateralwärts, das untere Ende mehr nach hinten und medianwärts gerichtet ist; die mediale Fläche zugleich etwas nach vorn, die laterale Fläche etwas nach hinten, der vordere Rand ziemlich stark nach unten, der hintere Rand nach oben³⁾ sich wendet. Die Farbe seiner Oberfläche ist weiss, meistens röthlich oder bläulich weiss; für das Gefühl bietet er eine grössere Weichheit und Glätte dar, als viele andere Drüsen.

Der äussere Umfang des Hodens wird von der starken, fibrösen, weissglänzenden, 1 mm dicken *Tunica albuginea*⁴⁾ gebildet, welche die äussere Gestalt des Testikels bestimmt, einen völlig geschlossenen Sack bildet und in ihrem inneren Raume die eigentliche Substanz des Hodens enthält. Ihre äussere Fläche wird, mit Ausnahme des hinteren Randes des Hodens, von einer dünnen, fest angewachsenen serösen Haut, *Tunica serosa testis*⁵⁾, bedeckt, welche der eingestülpte (viscerale) Abschnitt der serösen Hülle des Hodens ist, die als *Tunica vaginalis propria* bezeichnet wird. Die innere, mit der Substanz des Testikels in Berührung stehende Fläche der Tunica

¹⁾ s. *semine u. sexualia* s. *Partes genitales*. Geschlechtstheile, Zeugungsorgane. — ²⁾ s. *Didymus*. Hauptorgan. — ³⁾ Daher ist das obere Ende auch als vorderes, das untere Ende als hinteres, der vordere Rand als innerer, der hintere Rand als oberer bezeichnet worden. — ⁴⁾ s. *fibrosa* s. *propria testis*. — ⁵⁾ s. *Tunica adnata*.

serosa wird von einer Schicht verdichteten Bindegewebes überzogen. hinteren Rande des Hodens ist die hier etwas dünnere Tunica albuginea zahlreichen Löchern für Gefässe, Nerven und Samenkanälchen durchbohrt der Mitte dieses hinteren Randes tritt von ihrer inneren Fläche, indem in mehrere bindegewebig-fibröse Blätter sich spaltet, die sich wiederum Bildung enger Hohlräume und Kanäle vereinigen, ein weisslicher, ungel dreiseitiger Strang hervor, der in den inneren Raum des Testikels hin ragt, *Corpus Highmori* s. *Mediastinum testis* genannt. Dieses ist beträcht kürzer als der Testikel und erreicht bei weitem nicht das obere und un Ende desselben; ist hinten ca. dreimal so breit als vorn und ragt noch et mehr als seine hintere Breite beträgt in das Innere des Hodens hinein, medialen Fläche etwas näher als der lateralen. Sowohl von dem *Cor Highmori*, als überall von der inneren Fläche der Tunica albuginea : erstrecken sich platte, unter einander zusammenhängende bindegewebige Strei *Septula testis*, in das Innere des Hodens, zwischen die von den Samenkanälchen gebildeten Lappchen hinein. Sie können als hohlkegelförmige Lamel jedoch so, dass nur eine Zwischenwand je zwei benachbarte Kegel (Lä chen, s. unten) trennt, aufgefasst werden. Daher erscheinen sie auf Qu schnitten und Sagittalabschnitten des Hodens als Streifen, dagegen schrägen (der Längsaxe des Hodens parallelen) Frontalschnitten netzförmig angeordnet.

Die innere Substanz des Hodens, sein Parenchym oder die *Pulpa testis* ist von gelbbrauner oder rötlich-brauner Farbe, sehr weich und leicht reissbar, und macht ungefähr sieben Achtel des ganzen Volumen des Hodens aus. Sie besteht aus Blut- und Lymphgefässen, Zwischensubstanz (I, 2 hauptsächliche aber (ungefähr zu drei Viertel des Volumen der ganzen *Pulpa* aus Samenkanälchen).

Blutgefässe: Die *Vasa spermatica interna*, welche durch die Löcher der Tunica albuginea am hinteren Rande des Testikels ein- und austreten bilden im *Corpus Highmori* Geflechte, namentlich die Venen (und auch Lymphgefässe); die Arterien verlaufen mehr bogenförmig über das obere untere Ende des Testikels gegen den vorderen Rand desselben; bilden : nebst den Venen und Lymphgefässen ausgedehnte Netze im Bindegewebe inneren Fläche der Tunica albuginea. Diese Netze setzen sich in den Septula fort; an den letzteren haben die grösseren Blutgefässstämmchen von 0,19 0,22 mm Durchmesser eine longitudinale Richtung, und schicken zahlreiche Seitenästchen ab, die schliesslich in ein weitmaschiges Capillargefäss übergehen, welches die Samenkanälchen umspinnt (I, 263).

Die Samenkanälchen, *Canaliculi seminales*¹⁾, sind dünnhäutige weissliche Kanälchen, eben mit freiem Auge sichtbar, welche durch äusser zahlreiche kurze Windungen längliche Knäuel oder Lappchen, *Lobuli testis* bilden. Diese Lobuli haben eine kegelförmige, pyramidenförmige oder spinnförmige Gestalt, liegen im Innern des Hodens eng an einander gedrängt, durch die Septula gestützt und nur unvollkommen von einander getrennt; in Richtung geht überall von der Peripherie des Hodens nach dem hinteren Rande gegen das *Corpus Highmori* hin, welchem sie ihr spitzeres Ende zuwenden. Ihre Anzahl beträgt zwischen hundert und zweihundert; ein je enthält mehrere (zwei bis sechs) Samenkanälchen, welche theils mit geschlossenen (?) Enden anfangen, theils aber anastomosirend zusammenhängen und einer aus dem andern hervorgehen (I, 255). Diese Anastomosen fin

¹⁾ s. *Tubuli seminiferi* s. *Vasa serpentina testis*. Hodenkanälchen.

nicht allein zwischen den Samenkanälchen eines und desselben, sondern verschiedener Lappchen. Die Länge aller Samenkanälchen, die in dem Hoden des Testikels zusammengedrängt sind, beträgt insgesamt 276 bis 280 Meter. An den hinteren Enden der Lappchen vereinigen sich die Samenkanälchen zu kurzen, mehr gestreckt laufenden zugleich engeren Röhren: *ductuli seminales recti*¹⁾, *gerade Samenkanälchen*, die in den vorderen Rand des Corpus Highmori eintreten, in demselben leicht geschlängelt aufwärts zu laufen, vielfach anastomosiren, sich trennen, und wiederum zusammenfließen; auf diese Weise gebildete Netz von dickeren Samenkanälchen wird *Rete testis*²⁾ genannt. Endlich durchbohren diese Kanälchen, von jetzt an *Vasa deferentia testis*³⁾ genannt, 9 bis 17 an Zahl, am oberen Ende des Corpus Highmori, die Tunica albuginea vollständig, und gehen in das Caput epididymidis über; aber nicht unmittelbar, sondern indem sie durch zahlreiche windungen kegelförmige Stränge, *Coni vasculosi*, bilden. Diese sind mit der Spitze nach unten, nach dem Testikel, mit ihrer Basis nach oben, nach dem Kopfe des Nebenhodens gerichtet, durch dichtes Bindegewebe an einander geheftet; ein jeder enthält ein Vas efferens testis, welches in seinem geraden oder leicht geschlängelten Laufe in der Spitze des Conus etwa doppelt so dick als in seinen Windungen in der Basis ist.

Der Nebenhoden, *Epididymis*⁴⁾, ist ein strangförmiger, prismatischer, gekrümmter Anhang des Hodens, dessen dickeres und breiteres oberes Ende der Kopf, *Caput epididymidis* (Fig. 297. Nr. 4), und dessen unteres Ende Schwanz, *Cauda epididymidis* (Fig. 297. Nr. 6), genannt wird. Er liegt am hinteren Rande des Hodens,

Fig. 297.



mit Blutgefässen.
1) Venen des Plexus pampiniformis. 2) A. spermaticus inferior. 3) Vas deferens. 4) Kopf des Nebenhodens. 5) Hoden. 6) Schwanz des Nebenhodens. 7) Tunica albuginea propria, deren Spitze entfernt ist. 8) Ovarium masculinum.

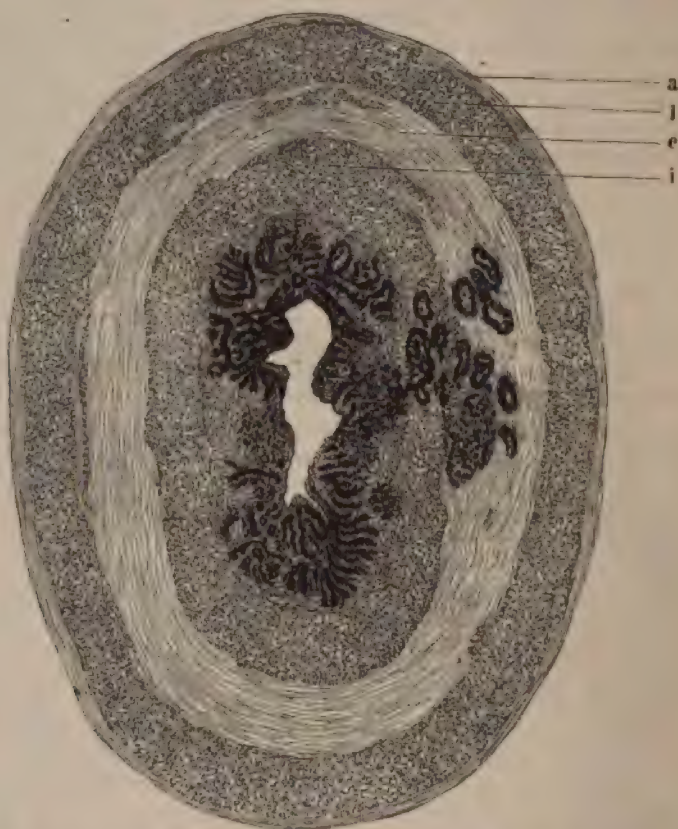
etwas mehr nach der lateralen Fläche des Hodens hin, und ist mit seiner lateralen concaven Vorderseite gegen den hinteren Rand des Testikels gerichtet; sein Caput ruht mit seiner unteren ausgehöhlten Fläche auf dem oberen Ende des Hodens; der mittlere Theil entfernt sich etwas von dem hinteren Rande des Hodens; die Cauda liegt genauer an dem unteren Ende des letzteren. Der Kopf ist etwas dicker als der mittlere Theil; letzterer und die Cauda haben ungefähr gleiche Dickendurchmesser, doch ist die letztere öfters merklich breiter und dicker als der mittlere Theil. Die Farbe ist röthlich braungelb; die Oberfläche höckrig und durch Querschnitte in Lappchen getheilt, von einer dichten starken Bindegewebshülle bekleidet; ausserdem aber das Caput und die Seitenränder und ein Theil der Vorderfläche des mittleren Theiles und der Cauda von seröser Haut, einer Fortsetzung der Tunica serosa des Hodens überzogen. — Der Nebenhoden ist eher gefässreicher als der Hoden (I, 262 u. 265) und besteht fast gänzlich aus einem einzigen Samenrohr; das Caput nimmt nämlich, indem es mit den Bases der Coni vasculosi verschmolzen ist, die Vasa efferentia testis auf, die im Kopf des Nebenhodens zu einem dünnen, aber ungefähr 6,5 bis 10 m langen *Nebenhodenkanal*, *Canalis epididymidis*, zusammenfließen. Dieser läuft

1) Ductuli seminales recti. 2) Ductuli recti. — 2) v. vasculosum Halleri. — 3) v. Vascula efferentia. — 4) Cauda testis.

unter unzähligen kurzen Windungen, die durch Bindegewebe zusammengeheftet werden und in grössere Abtheilungen zusammengedrängt die Längsrihren der Epididymis bilden, bis zur Cauda herab und setzt sich hier das Vas deferens fort.

Der *Samenleiter* oder das *Vas deferens*¹⁾ ist der Ausführungsgang des Hodens, die unmittelbare Fortsetzung des Canalis epididymidis, aber beträchtlich dicker als dieser. An demselben ist ein *Anfangsstück*, *Mittelstück*

Fig. 298.



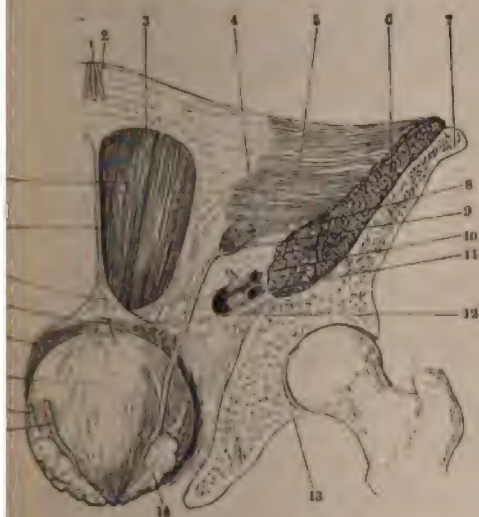
Querschnitt von der oberen Grenze des Endstückes des Vas deferens nach Härtung in Alkohol, mit Fig. V. 25. Die Schleimhaut zeigt zahlreiche, in Folge der Beschaffenheit ihres Epithels dunkel aussehende Röhren und Spalten, die mit Drüsen verwechselt werden können. a Adventitia. l Aeusserer longitudinale, e innerer longitudinale Muskelfaserschicht; zwischen letzterer und der Schleimhaut Netze elastischer Fasern.

und *Endstück* (sog. Ampulle), zu unterscheiden (I, 265). Seine Wandung steht aus drei Schichten, die äussere oder die Adventitia²⁾ ist weisslich, wird von ziemlich festem Bindegewebe mit elastischem Gewebe gebildet, die mittlere oder die Muscularis ist gelblich, aus glatten Muskelfasern in mehreren Schichten (I, 266) gewebt, verhältnissmässig sehr dick (Fig. 298) daher hat die ganze Wand etwa den doppelten Durchmesser wie das Lumen.

1) s. *Ductus deferens seminis* s. *spermaticus*. Samenabführungsgang. — 2) s. *Albuginea epididymidis*.

Kanale und das Vas deferens selbst ist wie ein harter runder Strang fühlen. Auf die Muskelschicht folgt nach innen eine wiederum weisslich abende, dünne, elastische Submucosa und dann die innere Schicht oder Schleimhaut. Im Mittelstück bildet letztere gewöhnlich zwei bis drei gefalteten; im Endstück veranlassen solche das Auftreten von eben so vielen ganz getrennten Lumina des Kanales: ausserdem sind im Endstück reiche, niedrige, sehr schmale, quere oder netzförmige Falten vorhanden. — Samenleiter läuft anfänglich von der Cauda epididymidis aus, am hinteren Rande des Hodens und an der medialen Seite des Nebenhodens in sehr schrägelter Richtung (Fig. 297. Nr. 3. S. 489) aufwärts, verlässt alsdann die Theile hinter dem oberen Ende des Hodens, tritt in den Samenstrang, tritt durch diesen gerade aufwärts und durch den Canalis inguinalis (Fig. 129. S. 259), alsdann in bogenförmiger Richtung (Fig. 299. s. Nr. 14) neben die Harnblase (Fig. 307. Nr. 2. S. 503) bis zum Fundus derselben, woselbst in die Vesicula seminalis und den Ductus ejaculatorius übergeht (S. 501).

Fig. 299.



Rechte Hälfte der vorderen Bauch- und Beckenwand von hinten. V. $\frac{1}{3}$. 1 Oberes Ende des nahe am Nabel abgeschnittenen Lig. vesicale medium. 2 Ende des Lig. vesicale laterale, abgeschnitten. 3 Linea semicircularis Douglasii. 4 Linea semilunaris Spigelii. 5 Untere Hälfte des M. transversus abdominis. 6 Querschnitt des M. iliacus. 7 Frontalschnitt des Os ilium. 8 Querschnitt des M. psoas major. 9 Hinterer Leistenring, aus welchem das Vas deferens (s. 14) herauskommt, und in welchen ausserdem die A. spermatica interna eintritt. 10 A. iliaca externa, abgeschnitten. 11 V. iliaca externa, abgeschnitten. 12 Lateralrand des Lig. Gimbernatii. 13 Lig. teres, welches zur Fovea capitis femoris aufsteigt. 14 Vesicula seminalis, zu welcher das Vas deferens vom hinteren Leistenringe (9) herabsteigt. 15 Linkes Vas deferens, abgeschnitten; rechterseits ist dasselbe erhalten. 16 Ureter, abgeschnitten. 17 Contrahierte Harnblase. 18 Unteres Ende des Lig. vesicale laterale, abgeschnitten. 19 Lig. vesicale medium, abgeschnitten. 20 Lig. triangulare lineae albae. 21 Linea alba. 22 M. rectus abdominis.

*Ovarium masculinum*¹⁾ (Fig. 297. Nr. 8. S. 489). Zwischen dem Caput epididymidis und dem oberen Ende des vorderen Randes des Hodens oder letzterem selbst sitzt constant ein grösserer oder kleinerer solider, aber eher, bis 5—7 mm langer, warzenähnlicher oder gestielter, blattförmig abgeplatteter oder kolbiger Körper, der nicht von der gewöhnlichen Serosa des Hodens, sondern von Keim-Epithel (I, 254 u. 265) überzogen wird, daher weiblichen Ovarium homolog und als Rudiment eines männlichen Eierstocks zu bezeichnen ist.

Appendix epididymidis vesiculosus, die gestielte Hydatide²⁾. Ueber dem Ovarium masculinum findet sich am Nebenhoden häufig, aber nicht constant ein ähnliches, meist gestieltes, welches jedoch gewöhnlich an seinem freien kolbigen Ende ein mit Flüssigkeit gefülltes Bläschen enthält. Dasselbe stellt nach der verbreitetsten Annahme das Homologon

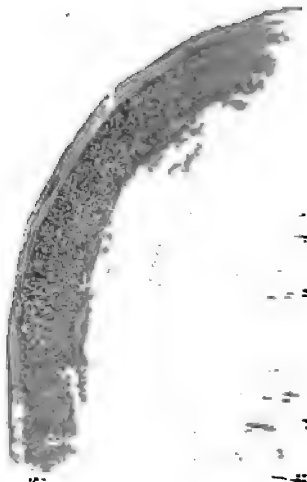
¹⁾ Scheidenhautzotte. Ungestielte Hydatide. Morgagni'sche Hydatide. -- ²⁾ Obere gestielte Cyste. Morgagni'sche Hydatide. Wegen der Unbestimmtheit des letzteren Ausdruckes ist derselbe im Text aufgegeben.

unter unzähligen kurzen Windungen, die geheftet werden und in grössere Abtheilungen der Epididymis bilden, bis zur Cas. das Vas deferens fort.

Der Samenleiter oder das Vas deferens des Hodens, die unmittelbare Fortsetzung des Vas deferens, ist beträchtlich dicker als dieser. An dem

erlos beim männlichen Hyalide föhlt. Erstens würde sich daraus durchziehen. Das innere mit den Kanälen des Hodens, was eben nicht für ein masculinum für ein der Hyalide, sowie die gewöhnliche Hyalide eine Hyalide in genetische Beziehung.

Am Anfang des Vas deferens des Hodens aus. Vas aberrans des Vas deferens in die Hoden und stellenweisen Erweiterungen einen Conus vasculosus bildet.



Am Anfang des Hodens, etwa 14 mm lang und weichen, aus mehreren Hoden am hinteren Ende des Nebenhodens im Samenstrange gelegen im Hoden Körper [I, 253] zu be-

Die Scheidenkante des Hodens ist ein Theil des Nebenhodens, welcher im Fötus aus dem Hoden besteht zusammenhängt; diese Scheidenkante (Tunica serosa) des Hodens oder des geschlossenen Hodens besteht aus der vordere Rand und der hinteren Rand des Nebenhodens und besteht aus einem Drittel der Hinterseite des Nebenhodens, welche sich ein, schliesst sich an den Anfang des Hodens an, indem sie an der Hinterseite des Hodens über wendet, eine Scheidenkante oder Spalte, den Hoden umgibt, seröse Falte: Ligamentum testis. Die Tunica vaginalis des Nebenhodens und über dem Hoden besteht aus dem hinteren Rand des Nebenhodens, die Tunica vaginalis des Hodens verlaufenden Ge-

Querschnitt
Vas deferens
am

11

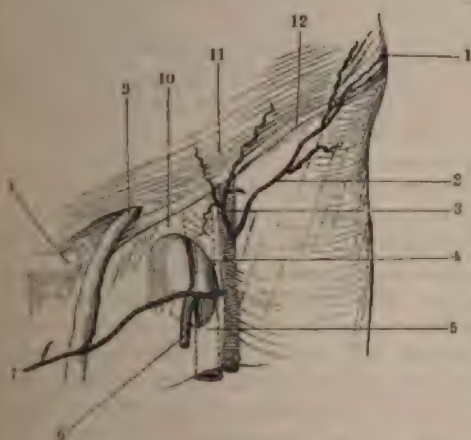
enthält meistens einige

Dr. B. Waldeyer, Atlas für Anatomie und Entwicklungsgeschichte, 1892, Leipzig, Verlag von W. Engelmann.

Samenstrang.

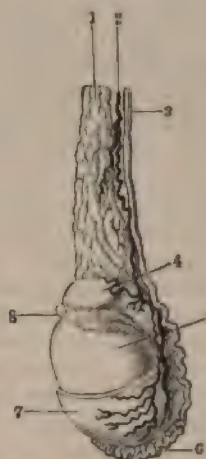
Der Samenstrang, *Punculus spermaticus* (Fig. 300. Nr. 9), ist ein schlaffer, rundlicher Strang, welcher von dem Annulus inguinalis anterior bis zum hinteren Rande und unteren Ende des Hodens und Nebenhodens hinabreicht. Er enthält in seinem Innern die Vasa spermatica interna, den Plexus nervorum spermaticus internus, das Vas deferens und das Rudimentum processus vaginalis: alle diese Theile, welche auch durch den Canalis inguinalis enger zusammengedrängt gehen, sind von schlaffem, mässig fettreichem Bindegewebe zusammengehalten und umhüllt, sämmtlich aber noch von der Tunica vaginalis communis und dem M. cremaster externus eingeschlossen. Die *Arteria spermatica interna* (Fig. 301. Nr. 2) läuft geschlängelt herab, und spaltet sich

Fig. 300.



Linke Fovea ovalis und Lig. inguinale. V. $\frac{1}{3}$. 1 Spina anterior superior oss. ilium. 4 V. cruralis (s. Angiol.). 3 Cernu inferius des Processus falcatiformis der Fascia lata, des unteren Rand der Fovea ovalis begrenzend. 8 Tuberculum pubis. 9 Samenstrang, aus dem vorderen Leistenringe heraustretend. 10 Cernu superius des Processus falcatiformis, des Fovea ovalis von oben her begrenzend. 11 Sehnenfasern der Aponeurose des M. obliquus externus abdominis. 12 Lig. inguinale s. Poupartii.

Fig. 301.



Hoden mit injicirten Blutgefässen. V. $\frac{1}{2}$. 1 Venen des Plexus pampiniformis. 2 A. spermatica interna. 3 Vas deferens. 4 Kopf des Nebenhodens. 5 Hoden. 6 Cauda des Nebenhodens. 7 Tunica vaginalis propria, deren obere Hälfte entfernt ist. 4 Ovarium masculinum.

im unteren Theile des Samenstranges in einen oberen und unteren Ast: die Wurzeln der *Venae spermaticae internae* treten aus dem oberen und mittleren Theil des Corpus Highmori und aus der Epididymis, zwischen den Blättern des eingestülpten Theiles der Tunica vaginalis propria hervor, bilden drei bis vier Stämme, die an manchen Stellen sich erweitern, an anderen verengern, sich vielfach winden, spalten und wieder vereinigen und dadurch längs des Samenstranges ein längliches Geflecht, *Plexus pampiniformis*, Rankengeflecht (Fig. 301. Nr. 1), erzeugen: gemeiniglich läuft die A. spermatica interna mitten durch dieses Geflecht. Die Vasa lymphatica spermatica interna treten hauptsächlich aus dem Corpus Highmori und von dem Caput epididymidis hervor und bilden ein aus drei bis vier Stämmchen bestehendes Geflecht: die Nerven des Plexus spermaticus internus umstricken die A. spermatica interna. Diese

Gefässe und Nerven nehmen den vorderen und lateralen Theil des stranges ein; das Vas deferens liegt (Fig. 301. Nr. 3. S. 493) mehrere mm A. spermatica interna entfernt, an der hinteren medialen Seite des stranges, und wird nur von einer oder zwei kleinen Venen, zuweilen von einer kleinen Arterie, A. et Vv. deferentiales, begleitet. — Das *Rudimentum processus vaginalis peritonei*¹⁾ (der Rest des beim Fötus und Neugeborenen, vom Peritoneum ausgehenden, als Processus vaginalis [Fig. 296 S. 482] bezeichneten Kanals, welcher, mit Ausnahme seines unteren Theils, nach der Geburt oblitterirt) ist ein 4 mm breiter, aus verdichtetem Bindegewebe bestehender Streifen vom oberen Ende der Tunica vaginalis propria ausgehend, vorwärts in die Höhe steigt, zuweilen bis zum vorderen Leistenringe werden kann; sehr häufig aber von dem übrigen Bindegewebe des stranges nicht zu unterscheiden ist. Zuweilen ist es bis zur Mitte des stranges offen, eine nach oben sich erstreckende Verlängerung der vaginalis propria bildend, oder umgekehrt (rechterseits häufiger) geschlossen, aber von oben her als trichterförmige Einsenkung des Peritoneums in den Annulus inguinalis anterior sich erstreckend: selten in dem unteren Theile seiner Länge offen und nur unter dem vorderen Leistenringe und der Tunica vaginalis propria geschlossen.

*Tunica vaginalis communis testis et funiculi spermatici*²⁾ *nica vaginalis communis* (schlichtweg), die *gemeinschaftliche Schleimhaut des Samenstranges und Hodens*, ist eine bindegewebig-fibröse, beutelförmig erweiterte und blind geschlossene Röhre; eine Fortsetzung der Fascia transversalis (S. 249), welche in den Canalis inguinalis eindringt und diesen auskleidet: sie tritt aus dem Annulus inguinalis anterior hervor und hüllt die Theile des Samenstranges und mit ihrem unteren Ende an den Sack der Tunica vaginalis propria; ist mit den ersteren durch lockeres Bindegewebe verbunden, mit der Tunica vaginalis propria aber und dem vorderen Rande der Haut nicht eingeschlossenen, hinteren Rande des Hodens und Nebenhodens genauer verwachsen³⁾. Sie wird an ihrer inneren und äusseren Seite von Muskelgewebe bedeckt.

M. cremaster internus, innere Muskelhaut des Hodens. Die Schicht der Tunica vaginalis communis wird von Bündeln glatter Muskelfasern (I, 267) gebildet: der Muskel liegt mithin zwischen der letzten Schicht der Tunica und dem parietalen Blatte der Tunica vaginalis propria: er umgibt den Hoden und Nebenhoden in beiden unteren Drittheilen des Hodens und Nebenhodens.

*M. cremaster externus*⁴⁾ s. *M. cremaster* (schlichtweg), der Hoden an ihrer äusseren Fläche wird die Tunica vaginalis communis von einer dünnen, platten Schicht quergestreifter Muskelbündel bedeckt. Dieser entspringt grösstentheils, und zwar (S. 246) mit seinem lateralen Ende innerhalb des Canalis inguinalis, von den unteren Rändern der Musculi minimus obliquus internus und transversus, und tritt aus dem vorderen Leistenringe hervor; hier kommt noch ein mediales Bündel des M. cremaster von der zweiten Insertion des Lig. inguinale (Fig. 300. Nr. 12. S. 4) vom Tuberculum pubis entspringend, hinzu; alsdann laufen die Muskelbündel schräg durchkreuzend und divergirend, vorzugsweise an der vorderen Fläche und an den Seiten des Samenstranges herab, genau mit der

1) s. *Rudimentum canalis vaginalis* s. *Ligamentum vaginale*. — 2) s. *Fascia infundibuliformis*. — 3) bleibt der Hoden bei Ausdehnung der Tunica vaginalis propria immer nach hinten, an der Stelle der Verwachsung, gelagert. — 4) s. *Tunica erythroides*.

vaginalis communis verwachsen; und endigen in der Mitte der unteren beutelartigen Erweiterung dieser Haut, welche die Tunica vaginalis propria einschliesst. — Der M. cremaster zieht den Hoden in die Höhe und presst ihn gelinde gegen das Schambein an. Vergl. unten.

In den Mm. cremaster externus, internus und in der Tunica vaginalis communis (nicht im Innern des Samenstranges) verbreiten sich die A. spermatica externa — welche übrigens, vermittelt ihrer Anastomosen mit der A. spermatica interna, auch dem Hoden, wenigstens dem Nebenhoden, Blut zuführt — einige kleine Vv. spermaticae externae, der Plexus spermaticus und der N. spermaticus externus.

Hodensack.

Die Hoden und Samenstränge sind im Hodensacke, *Scrotum*, eingeschlossen, einem weiten, schlaffen, von der äusseren Haut gebildeten Sack, welcher zwischen den Schenkeln herabhängt. An der einen Seite ist er gewöhnlich tiefer, und zwar häufiger an der linken, so dass die beiden Hoden nicht in gleicher Höhe in ihm liegen. Seine Cutis hängt oben mit der des Mons pubis, des Penis und der Inguinalgegenden, hinten mit der des Perinaeum, seitwärts mit der Haut der medialen Fläche der Oberschenkel zusammen, ist dünn, gerunzelt, mit wenigen, aber stärkeren krausen Haaren, besonders am oberen Theile des Scrotum besetzt, dagegen mit zahlreichen, stark entwickelten Talgdrüsen versehen, — und durch eine schmale hervorragende Naht, *Raphe scroti*, ausgezeichnet, welche vom Perinaeum aus in der Medianlinie des hinteren und unteren Theiles des Hodensackes läuft, und an der vorderen Seite unter dem Penis sich verliert. Die Epidermis ist dunkler gefärbt, als in anderen Gegenden des Körpers.

Tunica dartos. Unter der Cutis liegt die Fleischhaut des Hodensackes, eine weissröthliche, gefässreiche, feste aber schlaffe, aus glattem Muskelgewebe bestehende Schicht, deren Bündel grössere Maschen bilden, in welchen kein Fett, sondern lockeres Bindegewebe und elastisches Gewebe enthalten ist. Sie hängt mit der Fascia superficialis der Bauchgegenden und des Perinaeum und mit der Fascia penis ununterbrochen zusammen. Im Innern des Hodensackes bildet sie, in der Richtung der Raphe, eine senkrechte Scheidewand, *Septum scroti* (Fig. 306. Nr. 13. S. 500), wodurch der Hodensack in zwei, nur durch die Maschenräume der Tunica dartos zusammenhängende Höhlungen abgetheilt wird. Das fettreiche Unterhautbindegewebe des Mons pubis setzt sich durch einen hinten längs der lateralen Fläche des Septum herabsteigenden Streifen bis in das subcutane Bindegewebe des Perinaeum fort, während das Unterhautbindegewebe des Scrotum atrophisch ist oder vielmehr durch die Tunica dartos vertreten wird. Unmittelbar unter der Tunica dartos findet sich der M. cremaster und die Tunica vaginalis communis.

Folgende acht Hüllen bedecken den Hoden, wenn man von aussen nach innen eintritt: Haut, Tunica dartos, M. cremaster externus, Tunica vaginalis communis, M. cremaster internus, Tunica vaginalis propria (parietales Blatt), Tunica serosa und Tunica albuginea testis.

Die Wirkung der Tunica dartos zeigt sich in Runzelung der Scrotalhaut, wie sie durch Kälte und verschiedene Nerveneinflüsse herbeigeführt wird. Der M. cremaster externus contrahirt sich meistens zugleich mit der Bauchpresse und trägt zum Verschluss des Leistenkanals bei. Was den M. cremaster internus anlangt, so wird derselbe als Rudiment des *Uterus testis* s. Hunteri (I, 254) angesehen: eines muskulösen Stranges, der beim Embryo im Samenstrange verläuft und bei dem Herabsteigen der Hoden in das Scrotum (*Descentus testiculorum*) betheiligt ist (Fig. 296. Nr. 7. S. 482). — Alle diese Muskeln unterstützen die Fortbewegung des Sperma.

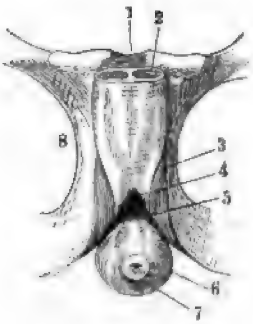
Harnröhre.

Die Harnröhre, *Urethra*, ist der ziemlich weite, ausdehnbar führungsgang der Harnblase, welcher am *Orificium urethrae internum* letzteren beginnt, und in den äusseren Geschlechtstheilen ausmündet. Wesentlichen wird er von einem Schleimhautrohr gebildet, dessen Weite, Verlauf und äussere Bekleidung aber in den beiden Geschlechtern sehr verschieden ist.

Die männliche Harnröhre ist beträchtlich länger, aber an mehreren Stellen enger und überhaupt weniger ausdehnbar, als die weibliche. Der Verlauf im Ganzen ist bei herabhängendem Penis ein ∞ -förmig gekrümmter; andernfalls wird die vordere Biegung ausgeglichen. Sie wird in drei Abschnitte getheilt: *Pars prostatica*, *Pars membranacea* und *Pars cavernosa*.

Die *Pars prostatica urethrae*¹⁾ (Fig. 306. s. Nr. 25. S. 500). Von trichterförmigen Anfang, *Orificium urethrae internum* (S. 480) an, dringt sie die Prostata und ist von der festen unnachgiebigen Substanz derselben überall genau umschlossen; ihre Richtung geht schräg von oben vorn nach unten und hinten, mit leichter, nach hinten convexer Krümmung. Ihre Länge beträgt 23 bis 27 mm, ihre Weite am oberen Theile 9 mm, am unteren Theile 5 mm. — *Pars membranacea urethrae*²⁾. An dem folgenden

Fig. 302.



Männliches Becken von vorn und etwas von unten gesehen; die Corpora cavernosa penis freigelegt und in die Höhe geschlagen. V. $\frac{1}{3}$. 1 Symphysis pubis. 2 Querschnitt des linken Corpus cavernosum penis. 3 M. ischio cavernosus. 4 Lig. puboprostaticum medium. 5 Stratum transversum des M. urethralis. 6 Bulbus urethrae. 7 Querschnitt des Corpus cavernosum urethrae mit der durchgeschnittenen Harnröhre in seinem Centrum. Beide sind von den Corpora cavernosa penis abpräparirt und nach abwärts geschlagen. 8 Rechtes Foramen obturatorium.

das *Stratum transversum*⁵⁾ des M. urethralis s. M. urethralis transversus (Fig. 302. Nr. 5. — Fig. 306. Nr. 17. S. 500), welche hinterwärts

sog. häutigen Theile der Harnröhre (Fig. Nr. 6. S. 503) ist die Schleimhaut vor dichten hautähnlichen Schicht cavernöses Gewebe (I, 269) bekleidet, und ringsum von 2 mm dicken, platten, ringförmigen, quergestreiften Muskelfasern, dem Stratum musculare des M. urethralis, umgeben. Vorwärts und nach hinten wird die Pars membranacea (nebst den unter ihr liegenden Cowperi) von dem tiefen Blatt der Perinaei und den von beiden Seiten her vereinigen Mm. transversi perinaei unterstützt. Die Pars membranacea liegt fast senkrecht, nur sehr leicht nach vorn oder nach hinten gekrümmter Richtung, 9 bis 14 mm lang, halb des Ligamentum arcuatum inferius mit diesem durch das Lig. puboprostaticum medium verbunden; ihre Länge beträgt 20 mm, ihr Durchmesser 3 bis 5 mm; sie nebst dem vorderen Ende der Pars prostatica bilden den engsten, jedoch ausdehnbarsten Theil der Harnröhre, den sog. *Isthmus urethrae*.

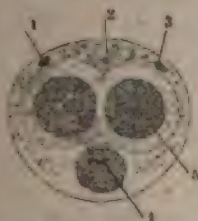
Die *M. urethralis* s. *urethralis transversus*⁴⁾ ist die vordere und die lateralen Seitenflächen der Pars membranacea breitet sich eine unregelmäßige, platte, aus bogenförmig verlaufenden Fasern gebildete Muskelschicht aus.

1) s. *pelvina*. — 2) s. *carnosa*. — 3) Dieselben wurden daher auch als *Stratum musculare transversum urethrae* bezeichnet. — 4) s. *sphincter urethrae prostaticae* s. *sphincter vesicae externus*. — 5) s. *Stratum superius urethrae* s. *Stratum superius m. constrictoris urethrae membranaceae* s. *isthmi urethrae* (Jo

vordere Fläche der Prostata, vorn bis zum Lig. puboprostaticum medium sich erstreckt, mit diesem und der Fascia pelvis überhaupt zusammenhängt, und an den Seitenflächen der Pars membranacea herablaufend, lateralwärts mit dem M. transversus perinaei profundus und dem tiefen Blatt der Fascia perinaei sich verbindet; durch letzteres auch mit den Enden der weiter lateralwärts neben der Pars membranacea herabsteigenden Mm. levatores urethrae (den vordersten Bündeln der Mm. levatores ani) zusammenhängt. — Das *Stratum circulare* des M. urethralis s. *Stratum musculare circulare urethrae* umschliesst ringförmig (S. 496) die Pars membranacea urethrae; — beide Abtheilungen des M. prethralis sind microscopisch als hinterer (oberer) Theil des genannten Muskels in die Prostata zu verfolgen (I, 271). — Alle diese die Harnröhre umgebenden Muskelschichten, welche dieselbe comprimiren und verengern können, besitzen quergestreifte Fasern: der M. urethralis transversus stellt einen willkürlichen Sphincter der Harnblase und Harnröhre dar.

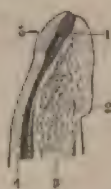
*Pars cavernosa urethrae*¹⁾. Der dritte längste Theil der Harnröhre läuft durch den Penis, unter den Corpora cavernosa penis, von dem Corpus cavernosum urethrae genau umgeben (Fig. 303. Nr. 4); durchbohrt die Eichel und mündet an der Spitze derselben mit einer medianen, schmalen, 7 mm langen Spalte, *Orificium urethrae externum*²⁾. Die Länge und Richtung der Pars cavernosa urethrae ist von der Länge und Richtung des Penis abhängig;

Fig. 303.



Querschnitt des Penis, 4 cm hinter der Spitze der Glans. Die Haut ist entfernt, die Fascia penis bildet den Rand des Präputiums. N. Gr. 1 Linke A. dorsalis penis. 2 V. dorsalis penis, zwischen kleineren Venenlumina. 3 A. dorsalis penis dextra. 4 Querschnitt der Harnröhre als transversale Spalte innerhalb des Corpus cavernosum urethrae erscheinend. 5 Rechtes Corpus cavernosum penis, von seiner hell erscheinenden Fascie umgeben.

Fig. 304.

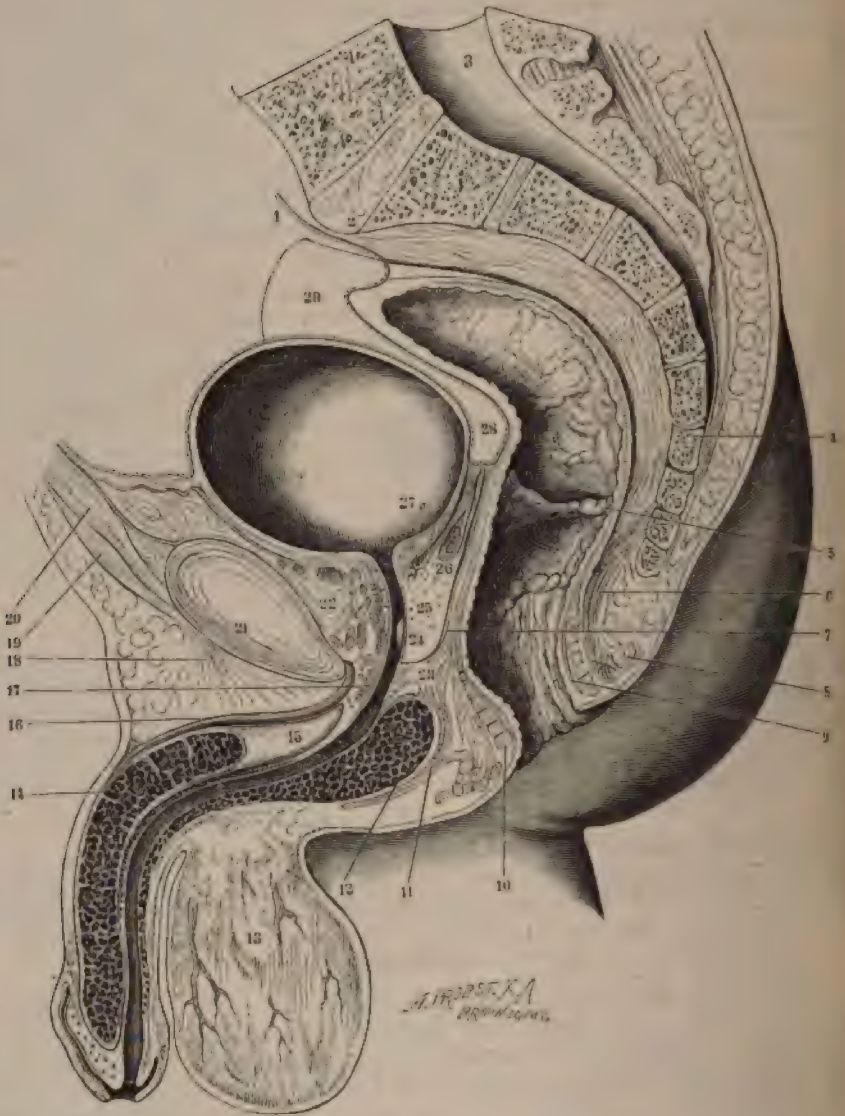


Medianschnitt durch die Glans penis nach Wegnahme der Haut. V. u. 1 Fossa navicularis urethrae, von welcher die Harnröhre sich fortsetzt. 2 Corona glandis. 3 Corpus cavernosum penis, durch seine Tunica albuginea abgegrenzt. 4 Corpus cavernosum urethrae. 5 Ansatzstelle des Frenulum.

erere beträgt im schlaffen Zustande des Penis 11 bis 12 cm, im ausge dehnten (erigirten) Zustande 19 bis 22 cm; ihr Durchmesser ist nicht überall gleich: am *Orificium externum* und im vordersten Theile der Eichel beträgt er 5 mm; im hinteren Theile der Eichel und zunächst hinter derselben findet sich eine 2 cm lange Erweiterung von 9 mm Durchmesser, die kahnförmige Grube, *Fossa navicularis urethrae*³⁾ s. Morgagnii (Fig. 304. Nr. 1) genannt; von hier an bis zur Pars membranacea ist sie gleichförmig 7 mm weit. Alle Durchmesser der Harnröhre sind der Ausdehnung fähig, besonders die der Pars cavernosa und membranacea; durch Längenausdehnung des Penis in

¹⁾ *Stratum horizontale superius* des M. urethralis transversus s. M. constrictor urethrae membranaceae. Guthrie'scher Muskel (Hendle). Willson'scher Muskel (Cruveilhier, Sappey, Cadlat). Vorderer Theil des M. transversus perinaei s. perinealis. — 1) s. *spongiosa* s. *perinealis*. — 2) s. *Ostium cutaneum*: die Seitenränder werden *Labia urethrae* genannt. — 3) s. *Lacuna urogenitalis*.

Fig. 306.



Medianschnitt des männlichen Beckens nach Präparaten von Kohlransch. V. $\frac{1}{2}$.

Erklärung der Fig. 306.

1 Peritoneum, punktiert. 2 Promontorium. 3 Canalis sacralis auf dem Durchschnitt. 4 Erster Steissbein-
 stiel. 5 Plica transversalis recti. 6 M. rectococcygeus. 7 Unteres Ende der Fascia pelvis zwischen Rectum
 und Prostata. 8 M. sphincter ani externus. 9 Muskelschicht in der Submucosa des Rectum. 10 M. sphincter
 ani internus. 11 M. bulbocavernosus. 12 Bulbus urethrae; die Harnröhre ist erweitert dargestellt (wie durch
 einen eingeführten Katheter). 13 Septum scrofi, mit kleinen Venen. 14 Corpus cavernosum penis. 15 Rechtes
 Crus penis. 16 V. dorsalis penis. 17 Stratum transversum des M. urethralis auf dem Querschnitt. 18 Lig.
 suspensorium penis. 19 M. pyramidalis abdominis. 20 M. rectus abdominis. 21 Symphysis pubis, die Zahl (24)
 steht ungefähr im Centrum des Kreis-Abchnittes, den der obere Theil der Urethra beschreibt. 22 Unteres Ende
 der Fascia pelvis zwischen Symphysis pubis und Harnblase, darunter querdurchschnittene Venen-Lamina des
 Plicae pudendalis. 23 Gl. Cowperi, welche in einer Erweiterung der Harnröhre am oberen Ende der Pars cavernosa
 medial mündet. Die Zahl (25) steht auf dem medialen Ende des M. transversus perineal profundus. 24 Colli-
 culus seminalis. 25 Prostata, durch welche die Pars prostatica der Harnröhre verläuft. 26 Durchschnitt des
 Vas deferens, von der Fascia pelvis eingeschlossen. Auf einem weiter lateralwärts geführten Durchschnitte
 kann an diesem Punkte die Vesicula seminalis erscheinen. 27 Mündung des rechten Ureters in die Harnblase.
 28 Incisio rectovesicalis.

glattes Muskelgewebe (I, 270) vereinigt und geben der Oberfläche des Samen-
 bläschens das höckerige Ansehen. Oefters theilt sich auch der beschriebene
 Kanal wiederholt dichotomisch und die Aeste machen spitzwinklige Um-
 biegungen. Die äussere bindegewebig-muskulöse Haut des Samenbläschens
 ist der des Vas deferens gleich, aber dünner und ausdehnbarer; Faserzüge
 von glatter Muskulatur gehen auch von der linken zur rechten Vesicula
 seminalis und, die Excavatio rectovesicalis unterwärts ausrundend, zum
 Peritonealüberzuge des Rectum. Die innere weissliche Schleimhaut zeigt
 durch zahlreiche kleine Falten, zwischen welchen sich höhlenartige Aus-
 stülpungen der Schleimhaut von 0,2 bis 0,8 mm Durchmesser finden, ein
 netzförmiges Ansehen.

Ductus ejaculatorii (seminis). Die vorderen zugespitzten Enden der
 beiden Vesiculae seminales stehen mit den Enden der Vasa deferentia, unter
 einem spitzen Winkel, durch eine enge Oeffnung in unmittelbarer Verbindung;
 aus dieser Vereinigung gehen die genannten Ductus ejaculatorii hervor, welche
 für das Vas deferens und das Samenbläschen jeder Seite gemeinschaftliche
 Ausführungsgänge darstellen, gegen ihr vorderes Ende hin sich beträchtlich
 ausweiten und verengern. Sie treten in die Basis der Prostata, und laufen
 innerhalb dieser Drüse, hinter der Pars prostatica urethrae, neben der Vesi-
 cula prostatica vorbei, zum Colliculus seminalis; und münden in die Harn-
 röhre, in der Mitte des Colliculus seminalis, nahe neben einander, jeder mit
 einer besonderen, engen, 0,8 mm langen und schräg gerichteten Oeffnung;
 sie bestehen aus einem inneren Schleimhaut-Ueberzug, einer starken Muscu-
 laris und einer äusseren gefässreichen Adventitia (I, 270).

Prostata.

Die *Vorsteherdrüse, Prostata*¹⁾ (Fig. 306. Nr. 25), besteht aus
 den einzelnen Drüsenklüppchen, die gesonderte Ausführungsgänge haben und
 eine den Haupttheil des ganzen Gebildes ausmachende Masse von glatter
 Drüsensubstanz eingebettet sind. Ausserdem enthält sie quergestreifte Muskel-
 ern des hinteren Theiles des Stratum transversum (sive M. urethralis trans-
 versus, I, 271) des M. urethralis. Die Gesamtmasse der Drüsensubstanz
 beträgt etwa $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ des ganzen Organes und ist als eine zusammengesetzte
 Drüse aufzufassen.

1) u. Glandula prostatica u. Prostata superior u. Parastata adenoides.

Die Prostata liegt unmittelbar unter der Harnblase in der Gegend d. Orificium internum der Urethra, umgibt ringförmig die Pars prostatica d. letzteren und hat die Gestalt eines von vorn nach hinten plattgedrückt abgestumpften, von der Urethra durchbohrten Kegels. Ihr oberes, breiter etwas concaves Ende oder *Basis* ist nach oben und etwas nach hinten gerichtet (Fig. 308. Nr. 10. S. 504) und fest an die Harnblase in der Umgebu des Orificium urethrae internum geheftet, überragt aber diese Umgebung w mit ihren hinteren und seitlichen Rändern; die abgerundete Spitze¹⁾ lie nach unten und vorn, hinter und unter dem Lig. arcuatum inferius d Symphysis pubis und schliesst sich an die Pars membranacea urethrae; i untere hintere Fläche (Fig. 307. Nr. 5) ist beinahe platt und mit ein sehr flachen Längsfurche versehen; die schmalere Seitenflächen (od breiten Seitenränder) und die vordere Fläche sind convex. Die hint Fläche ruht auf dem Ende des Rectum, und ist mit diesem durch die bind gewebig-fibrösen Fasern der Fascia pelvis, welche an beide Organe sich heft fest verbunden; die stumpfe Spitze, die vordere und zum Theil auch i Seitenflächen sind durch die Ligamenta puboprostatica an die Symphy pubis befestigt.

Das *Ligamentum puboprostaticum medium* s. pubovesicale medium (F 312. Nr. 4. S. 507) ist platt, ungefähr dreieckig oder halbmondförmig, gelich und ziemlich elastisch, unterwärts dicker²⁾ als oben, aus mehreren Blättern oder Schichten zusammengesetzt; dasselbe steigt vom unteren Rande des L arcuatum inferius zu der Vorderfläche und Spitze der Prostata und zur Pars membranacea urethrae nach hinten herab, fliesst mit der Fascia pelvis (Fig. 30 Nr. 22. S. 500) und dem tiefen Blatt der Fascia perinaei zusammen; u füllt den Raum zwischen der Symphysis pubis, der Prostata und den Schenkel der Corpora cavernosa penis aus, an deren Vereinigungswinkel ihr vordere Blatt sich heftet: es ist von grösseren Oeffnungen zum Durchgange von Blutgefässen (S. 533) durchbohrt.

Die beiden fibrösen weissglänzenden *Ligamenta puboprostatica lateralia*³⁾ sind die vorderen Enden der Fascia pelvis, entspringen zugespitzt von der hinteren Fläche der Ossa pubis neben der Symphysis, oberhalb des Lig arcuatum inferius, steigen herab und breiten sich an den Seitenflächen der Prostata aus, und hängen mit dem Lig. puboprostaticum medium zusammen. Auf diese Weise wird die Prostata von beiden Seiten und von unten durch die Blätter der Fascia pelvis umgeben, ausserdem an ihrer vorderen oberen Fläche grossentheils von dieser Fascie und von dem hinteren Theile des Stratum transversum des M. urethralis bedeckt.

Die Grösse der Prostata ist ziemlich veränderlich; ihre Höhe von der Spitze zur Mitte der Basis ist etwas geringer als die grösste transversale Breite an der Basis, die Dicke von der vorderen zur hinteren Fläche noch geringer. Die Oberfläche der Prostata ist glatt, eben; ihre Seitenhälften, welche nur an der hinteren Fläche durch eine sehr flache Furche unvollkommen abgegrenzt sind, werden als Seitenlappen, *Lobi laterales*, bezeichnet und der kleinere Theil in der Mitte des hinteren Randes, hinter dem Anfang der Harnröhre, welcher zuweilen etwas hervorragt, als ein sog. mittlerer Lappen, *Lobus medius*⁴⁾, unterschieden. Auswendig ist sie von einer dünnen Bindegewebsmembran bekleidet, ihr Gewebe ist fest, zähe, ziemlich hart, von gelbbraunlicher oder röthlichbrauner Farbe, und besteht theils aus Muskelgewebe, theils aus Drüsensubstanz⁵⁾, nämlich aus zahlreichen, länglich run-

1) Apex. — 2) Lig. transversum pelvis. — 3) s. Ligg. vesicae anteriora. — 4) s. Commissura posterior prostatica. — 5) Glandula prostatica.

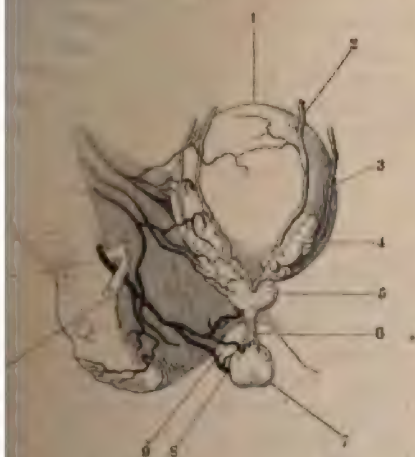
Diese sind zu länglichen, gelbröthlichen, besonderen musculösen Kapseln eingeschlossen, aus welchen kurze, hin und her verlaufende Ausführungsgänge, die ganzlich ausgehen. Die Ausführungs-
öffnungen in der Prostata von 0,15 mm Durchmesser

sich aus quergestreiftem und gehört dem *M. urethralis transversus* aus ringförmigen Faserzügen bestehend, weisslichgelben *M. prostaticus*¹⁾; einen Schliessmuskel der Harnblase, *M. vesicae* (S. 483), nach aussen der (willkürliche) Sphincter der Harnblase (resp. Harnröhre)

Pars prostatica urethrae und den *Ductus ejaculatorii* durchbohrt; erstere geht aber nicht durch die Axe der Drüse, sondern weiter nach vorn (Fig. 306. S. 500), so dass ihre Wände im Mittel 5 mm von der vorderen Fläche der Prostata, 9 mm von der hinteren Fläche, 11 mm vom hinteren Rande, 16 mm von den Seitenflächen entfernt sind. Die *Ductus ejaculatorii* treten am hinteren Rande, 11 mm hinter dem Anfang der Harnröhre, in die Basis prostaticae ein, und laufen in fast horizontaler Richtung, nahe neben einander und convergirend, durch den hinter der Harnröhre befindlichen Theil der Drüse.

*Vesicula prostatica*²⁾ s. *Uterus masculinus*. Unmittelbar hinter der *Pars prostatica urethrae* und zwischen den *Ductus ejaculatorii* befindet sich in der Masse der Prostata selbst eine längliche spaltförmige Höhle, die genannte *Vesicula*, welche sich vorn in den *Colliculus seminalis* erstreckt, und in der Mitte desselben vermittelt einer engenspaltähnlichen Oeffnung

der Harnröhre ausmündet: inwendig von der in sie eindringenden Schleimhaut der Harnröhre bekleidet ist. In ihren Wänden verlaufen die Enden der *Ductus ejaculatorii*, ohne der Regel nach in sie einzumünden; erstere enthalten auch kleine tubulöse Drüsen (I, 271). — Das Secret der Prostata, *prostaticus*, ist durchscheinend, farblos oder weisslich trübe und faden-

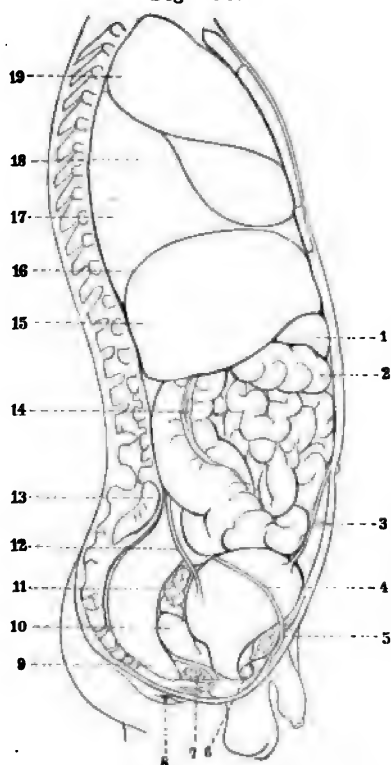


Ansicht des Beckens von hinten, mit injicirten Arterien (V. 15). 1 Harnblase. 2 Vas deferens. 3 Vesicula seminalis. 4 Prostata. 5 Pars prostatica urethrae. 6 Bulbus urethrae. 7 Ansatz des Lig. sacrotuberosum am Tuber ischii. 8 A. interna, durch das Foramen ischioanale minus verlaufend. 9 Ramus superior oss. ischii.

1) *M. sphincter vesicae internus* s. *sphincter prostaticus*. — 2) s. *Sinus prostaticus*. Prostataflasche.

*Cowper'sche Drüsen, Glandulae Cowperi*¹⁾ (Fig. 308. Nr. Fig. 306. Nr. 23. S. 500), werden zwei acinöse Drüsen von rundlicher mit maulbeerförmig höckriger Oberfläche, und 5 bis 9 mm Durchmesser

Fig. 308.



Seitenansicht der Eingeweide des Rumpfes beim Manne, von rechts her gesehen. Die Rückenwirbel, Lendenwirbel, das Kreuzbein und Steissbein sind freigelegt. V. 1/6. 1 Magen. 2 Colon transversum. 3 Lig. vesicale medium, frei präpariert, oben am Nabel, unten am Vertex der Harnblase endigend. 4 Vas deferens. 5 Symphysis pubis. 6 Rectus cruris penis, abgeschnitten. 7 Gl. Cowperi. 8 Anus. 9 Rectum. 10 Prostata. 11 Vesicula seminalis. 12 Rechter Ureter. 13 Rechte Superficies auricularis des Kreuzbeines. 14 Taenia lateralis des Colon ascendens; nach vorn von letzterem liegen Dünndarmschlingen. 15 Leber. 16 Diaphragma, welches hinten bis zum 12ten Rückenwirbel reicht. 17 Unterer Lappen der rechten Lunge. 18 Mittlerer Lappen. 19 Oberer Lappen der rechten Lunge. Vor der Lunge liegt das aus Manubrium, Corpus und Processus xiphoideus zusammengesetzte Sternum.

nannt. Sie sind gelblichweiss oder rötlich, ziemlich hart, und liegen in der Pars membranacea urethrae, Spitze der Prostata, unmittelbar über dem Mm. transversus perinaei und den hinteren Enden der Mm. cavernosi, von Faserschichten des genannten Muskeln umgeben. Sie bestehen aus mehreren Läppchen zusammen, welche aus kleinen runden oder rundlichen Acini bestehen. Die Gänge, welche die Acini sich öffnen, verlaufen im Innern der Drüse zu dem Ausführungsgange²⁾ (Fig. 306. s. S. 500), welcher die untere Wand der Pars membranacea urethrae durchbohren und, im Bulbus urethrae laufend, weiter nach vorn in die cavernosa der Harnröhre einmündet. Ihr Secret ist gelblich, durchsichtig und fadenziehend.

Penis.

Der Penis³⁾ oder das männliche Glied, Membrum virile, liegt unter der Symphysis pubis vor dem Becken, und hat eine cylindrische, genauer — abgerundet dreieckige Gestalt: im schlaffen Zustande hängt er vor dem Hodensacke zwischen den Oberschenkeln herab; bei der Erection ist er nach vorn und oben gebogen. Man unterscheidet daran das proximale, breitere, am Becken beginnende oder die Wurzel, *Radix penis*, den mittleren Theil oder den Schaft⁴⁾ und die vordere, distale, von der Erection gebildete, stumpf zugerundete Spitze. Der Penis hat drei Flächen: eine breitere, dorsale, vordere obere Fläche, den Rücken, *Dorsum penis*; die etwas hinten gerichteten Seitenflächen, schmalere, ventrale, hintere untere Fläche, welche sämtlich unter abgerundeten Enden in einander übergehen. Der Penis besteht hauptsächlich aus drei sehr

1) s. *bulbo-urethrales* s. *Prostatae inferiores*. Mery'sche Drüsen. Duvernoy'sche Drüsen. — *excretorius*. — 2) s. *Virga* s. *Coles*. Ruthe. — 3) *Scapus* s. *Corpus penis*.

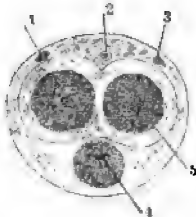
reichen schwammigen Körpern: zwei Corpora cavernosa penis und einem Corpus cavernosum urethrae, die von einer gemeinschaftlichen Fascie und den allgemeinen Hautbedeckungen umkleidet werden.

Die *Schwellkörper* des Penis, *Corpora cavernosa penis*¹⁾, entstehen an der Wurzel des Penis als zwei von einander abgesonderte rundliche Schenkel *Crura penis*²⁾ (Fig. 306. Nr. 15. S. 500. — Fig. 308. Nr. 6), und vereinigen sich, nahe unterhalb der Mitte der vorderen Oberfläche der Symphysis pubis, in einem spitzen Winkel (Fig. 312, bei Nr. 4. S. 507), zu einem einfachen plattrundlichen Körper, welcher den grösseren, proximalen Theil des Penis bildet und an der Basis der Eichel mit einem, in diese etwas hineinragenden, abgerundet kegelförmigen Ende endigt (Fig. 310. Nr. 3. S. 506). An der unteren Fläche desselben läuft eine tiefere Längsgrube³⁾, welche das Corpus cavernosum urethrae aufnimmt; auf der Rückenfläche eine flachere Furche für die Aa. u. Vv. dorsales (Fig. 309. Nr. 2. — Fig. 306. Nr. 16. S. 500) und die Nn. dorsales penis. Der äussere Umfang der vereinigten Schwellkörper und ihrer Crura wird von einer sehr starken, weissen, fibrösen Haut, *Tunica albuginea corporum cavernosorum penis*, gebildet, welche auch zwischen beiden Schwellkörpern, als eine von mehreren grossen Oeffnungen durchbrochene Scheidewand, *Septum penis*, von der Vereinigungsstelle der Crura an bis zur Eichel hin sich erstreckt. Die Dicke der Tunica albuginea beträgt 1 bis 2 mm, kann aber durch Ausdehnung bei der Erection auf 0,2–0,3 mm abnehmen. Auf die beschriebene Art bildet diese Tunica zwei schräge Röhren, welche hinterwärts als sog. Crura von einander divergirend, von den Innenflächen der unteren Ränder der Rami inferiores ossium ischii entspringen, an die oberen Enden der Rami inferiores ossium pubis sehr genau, durch Verwachsung der Tunica albuginea mit dem Periost⁴⁾, befestigt sind, und deren Vereinigungswinkel durch das vordere Blatt des Ligamentum puboprostaticum medium (S. 502) ausgefüllt wird: alsdann aber in einer grösseren Strecke parallel neben einander verlaufen und durch die Oeffnungen des Septum mit einander communiciren: und endlich in der Basis der Eichel mit etwas abgerundeten geschlossenen distalen Enden aufhören⁵⁾. In die inneren Räume der beiden Corpora cavernosa erstrecken sich einzelne, von der Tunica albuginea ausgehende, platte Sehnenfaserbündel, *Septula fibrosa*; ausserdem werden sie inwendig von äusserst zahlreichen Balken oder *Trabekeln*, *Trabeculae corporum cavernosorum*, durchzogen: diese sind platt oder rundlich eckig, weisslich (Fig. 306. Nr. 14. S. 500) oder blassröthlich, aus festem Bindegewebe und glattem Muskelgewebe gebildet, und vereinigen sich vielfältig mit einander zu einem dichten Netzwerk, durch dessen Maschen die Gefässe verlaufen. Von den letzteren bieten die Venen, *Venae cavernosae*, bei weitem grösseren Umfang dar und sind viel zahlreicher: sie haben sehr dünne, nur von der Tunica intima gebildete Wände, winden sich mit zahlreichen Krümmungen und unter einander communicirend zwischen den Trabekeln hindurch und füllen die Zwischenräume derselben mit schlauchähnlichen Ausbiegungen und Erweiterungen (*cavernösen Hohlräumen*, I, 274) grösstentheils aus; so dass die Trabekeln, welche diese dünnwandigen Venen stützen, gänzlich von dem Endothel der Tunica intima der letzteren umgeben und überzogen erscheinen. Die Venen des einen Corpus cavernosum communiciren durch das Septum hindurch mit denen des anderen, und ergiessen sich zum Theil in die V. dorsalis penis, indem sie durch Spalten der Tunica

1) s. *ergastoria* u. *lateralia*, Schwamm- oder Zellkörper der Ruthe. — 2) s. *Radices penis*. — 3) Urethral-furche. — 4) Sog. *Ligg. suspensoria lateralia penis*. — 5) *Apices*.

albuginea hervortreten; die aus dem hinteren grösseren Theil der Corpora cavernosa gehen aber in die aus den Crura hervortretenden Venae profundae penis. An den Stellen, wo diese Venae cavernosae mit einander communiciren und in grössere Venen einmünden, sind sie meistens enger als in den

Fig. 309.



Querschnitt des Penis, 4 cm hinter der Spitze der Glans. Die Cutis ist entfernt, die Fascia penis bildet den Rand des Präparates. N. Gr. 1 Linke A. dorsalis penis. 2 V. dorsalis penis, daneben kleinere Venenlumina. 3 A. dorsalis penis dextra. 4 Querschnitt der Harnröhre als transversale Spalte innerhalb des Corpus cavernosum urethrae erscheinend. 5 Rechtes Corpus cavernosum penis, von seiner hell erscheinenden Fascie umgeben.

Fig. 310.



Medianschnitt durch die Glans penis nach Wegnahme der Haut. V. 1/3. 1 Fossa navicularis urethrae, von welcher die Harnröhre sich fortsetzt. 2 Corona glandis. 3 Corpus cavernosum penis, durch seine Tunica albuginea abgegrenzt. 4 Corpus cavernosum urethrae. 5 Ansatzstelle des Frenulum.

übrigen Strecken ihres gewundenen Verlaufes: nirgends sind sie baumförmig verästelt. — Auch die Arterien, *Aa. profundae penis*, welche durch das Netzwerk der Trabekeln nahe am Septum laufen, haben eine eigenthümliche Vertheilung: ein Theil ihrer kleineren Aeste verästelt sich baumförmig — und zwar wenden sich mehr Aeste lateralwärts und dorsalwärts, als nach der ventralen Seite und mehr Aeste ventralwärts als medianwärts — verläuft innerhalb der Trabekeln, und geht durch Capillargefässe in die cavernösen Hohlräume über. Ein anderer Theil der Aeste der *Aa. profundae penis* sind die Rankenarterien, *Arteriae helicinae*¹⁾: kurze Arterien von 2 bis 3 mm Länge und 0,2 mm Dicke, die an ihrem etwas angeschwollenen Ende gekrümmt sind (Fig. 311); sie finden sich an der Wurzel des Penis im hinteren

Fig. 311.



Aa. helicinae aus der Wurzel des Penis injicirt. V. 2.

Theil der Corpora cavernosa penis, entspringen theils einzeln, theils in Büscheln; oder eine A. helicina spaltet sich in zwei oder drei andere. Ihre rankenförmigen Umbiegungen können schon mit freiem Auge wahrgenommen werden (Fig. 311). Einige solche Aeste gehen in Wundernetze (I, 324) über, die unter solchen Umständen wie kleine Körner erscheinen (mit Hülfe des Microscopes aber in arterielle Gefässknäuel sich auflösen lassen²⁾; sie münden zum Theil trichterförmig in die cavernösen Hohlräume (I, 274, 275). Die A. profundae penis werden innerhalb der Corpora cavernosa von Aesten der Nn. dorsales penis und ausserdem von einem, dem sympathischen Nervensystem vorzugsweise angehörigen Nervengeflecht, Plexus cavernosus penis, begleitet.

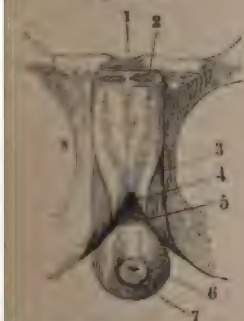
Der Schwammkörper der Harnröhre, *Corpus cavernosum urethrae*³⁾, ist länger, aber im Allgemeinen dünner als die Corpora cavernosa penis; sein hinteres rundlich angeschwollenes, nicht durchbohrtes Ende, die Harnröhrenzwiebel, *Bulbus urethrae* (Fig. 312. Nr. 6. — Fig. 306.

¹⁾ s. *helicinae* Mülleri. — ²⁾ Hoyer, Archiv für microscopische Anatomie. 1876. Bd. XIII. S. 632. —

³⁾ s. *spongiosum urethrae* s. *inferius*.

12. S. 500. — Fig. 307. Nr. 7. S. 503), liegt unter der Pars membranacea urethrae, zwischen den Crura penis, unterhalb des vorderen Endes der Prostata, 8 bis 14 mm von letzterem entfernt. Im Innern des Bulbus ist ein dünnes *Septum bulbi urethrae* (I, 275) vorhanden. Das hintere Ende des Bulbus wird durch eine mehr oder weniger markirte mediane Furche in zwei nach oben und hinten abgerundete Seitenhälften oder Hemisphären, *hemisphaeria bulbi urethrae*, gesondert. Der längste, mittlere, dünnere Theil der Schaft des Corpus cavernosum urethrae liegt in der Längsfurche

Fig. 312.



balanus hecken von vorn und etwas
oben gesehen; die Corpora cavernosa
penis freigelegt und in die Höhe ge-
hoben. V. 1/3. 1 Symphysis pubis.
2 Querschnitt des linken Corpus cavernosum
penis. 3 M. ischio cavernosus.
4 puboprostaticum medium. 5 Str.
cavernosum des M. urethralis.
6 Querschnitt des Corpus cavernosum urethrae mit der
eingeschlossenen Harnröhre in seinem
vorn. Beide sind von den Corpora
cavernosa penis abpräparirt und nach
oben geschlagen. 8 Rechtes Foramen
obturatorium.

an der unteren Fläche der vereinigten Corpora cavernosa penis, sehr genau an diese durch Verwachsung der Tunicae albugineae geheftet, und umschliesst von allen Seiten her die Pars cavernosa der Harnröhre. Sein distales Ende ist die *Eichel*, *Glans*¹⁾; dieselbe hat die Gestalt eines stumpfen Kegels mit schräg abgeschnittener Basis, und umschliesst den distalen, zur Fossa navicularis (Fig. 310. Nr. 1) erweiterten Theil der Harnröhre; welche Röhre indessen der ventralen Fläche der Eichel näher liegt als der dorsalen, und mit ihrem Orificium externum die abgerundete Spitze der Eichel durchbohrt. Die dorsale Fläche der Eichel ist stark convex, die ventrale in ihrer Mitte mit einer medianen Längsfurche versehen. Das proximale, breitere etwas ausgehöhlte Ende oder die Basis der Eichel ist durch straffes Bindegewebe mit den distalen Enden der vereinigten Corpora cavernosa penis fest verbunden. Von deren Tunica albuginea aus erstreckt sich eine mediane bindegewebige (I, 275) Scheidewand, *Septum glandis*²⁾, in das Innere der Eichel. Die erwähnte Basis ragt über die Corpora cavernosa penis et urethrae mit einem wulstigen abgerundeten Rande beträchtlich hervor: dieser

ist die Eichelkrone, *Corona glandis* (Fig. 310. Nr. 2), und die Furche ihr der Hals der Eichel, *Collum glandis*. — Der Bau des Corpus cavernosum urethrae ist dem der Corpora cavernosa penis im Wesentlichen gleich; die Tunica albuginea ist aber bei weitem dünner, enthält weniger Sehnenbündel, überzieht den Bulbus vollständig, den mittleren Theil des Corpus cavernosum urethrae aber nur an dessen unteren und lateralen Enden, und verliert sich ohne deutliche Grenze in den Trabekeln der nur der Cutis überzogenen Eichel. Die Septula fibrosa fehlen, das Netzwerk der Trabekeln bildet engere Maschen, namentlich in der Eichel; die Vv. cavernosae sind nur im Bulbus urethrae, woselbst ihre Stämme austreten, von beträchtlicher Weite; übrigens und besonders in der mehr compact gebauten Eichel viel enger als in den Corpora cavernosa penis. Der Bulbus urethrae, welchen die Aa. bulbo-urethrales und die Rr. bulbocavernosi der Aa. penis umgeben, besitzt auch Aa. helicinae; diese fehlen in dem mittleren Theile der sehr nervenreichen Eichel, welche die Enden der Aa. dorsales penis enthält.

1) s. Balanus s. Caput penis. Ruthenkopf. — 2) s. Cartilago glandis.

Die schlaffe bindegewebig-fibröse *Fascia penis* umgibt den ganzen Penis ziemlich locker von der Wurzel an bis zum Collum glandis, bedeckt die A. und V. dorsales und Nn. dorsales penis, und hängt ununterbrochen mit der Tunica dartos, mit der Fascia perinaei, und mit der Fascia superficialis der Inguinalgegenden und des Mons pubis zusammen. Hinter dem Fettpolste des Mons pubis bildet sie eine stärkere dreieckig-pyramidenförmige Falte, welche von der vorderen Fläche der Symphysis pubis zu der Stelle des Dorsum penis unmittelbar vor den vereinigten Crura penis herabsteigt, und zahlreiche Sehnenfasern¹⁾ von den Crura medialis der Mm. recti abdominis (S. 241) und von den Crura superiora (S. 243) der vorderen Leistenringe (der Aponeurosen der Mm. obliqui externi abdominis angehörig) in sich aufnimmt, auch elastische Fasern enthält: diese Falte ist das Aufhängeband, *Ligamentum suspensorium penis*²⁾ (Fig. 306. Nr. 18. S. 500), und hält die Wurzel des Penis nach oben vor der Symphysis pubis fest; es ist fester mit der Tunica albuginea verwachsen als die übrigen Stellen der Fascia penis. — Hinter der Lig. suspensorium penis und weiter nach unten findet sich das vordere Blatt des Lig. puboprostaticum medium (Fig. 312. Nr. 4. S. 507), welches zum Theil den Vereinigungswinkel der Crura penis ausfüllt.

Die Hautbedeckungen des Penis bestehen aus einer feinen, schlaffen haarlosen, mit vielen Talgdrüsen versehenen Cutis und einer zarten Epidermis: erstere ist mit der Fascia penis durch lockeres, fettloses Bindegewebe verbunden: nur an der Wurzel des Penis neben dem Lig. suspensorium findet sich Haare und subcutanes Fettgewebe. Von dem Collum glandis an steigt die Haut bis zur Spitze der Eichel herab und schlägt sich wieder bis zum Collum zurück, ohne mit der Eichel verwachsen zu sein: sodann geht sie abermals sehr verfeinert bis zur Spitze der Eichel, letztere bekleidend und innig mit ihrem inneren cavernösen Gewebe verwachsen, und dringt in die äussere Oeffnung der Harnröhre: indem sie mit der Schleimhaut der Urethra die Epidermis aber mit dem dicken Epithel derselben, ununterbrochen zusammenfiess. Jene schlaffe, verschiebbare, gerunzelte Duplicatur der Cutis ist die *Vorhaut, Praeputium*; sie umgibt im schlaffen Zustande des Penis die Eichel sehr locker und bedeckt sie entweder vollständig oder nur zum Theil, je nachdem das Praeputium länger oder kürzer und mit einer engeren oder weiteren vorderen Mündung versehen ist: in der Furche an der unteren Fläche der Eichel wird sie durch eine kurze, straffe, bis zur Harnröhrenmündung hinabreichende, longitudinale Falte, das Bändchen der Vorhaut, *Frenulum praeputii*³⁾, genauer befestigt. Das innere Blatt des Praeputium, welches beim Zurückziehen desselben nach aussen sich wendet, ist weich, feucht, schleimhautähnlich; der Hautüberzug der Eichel dünn, zart und mit feinen Längswällen (I, 276) versehen, die durch die Erection ausgeglichen werden. Wenn das Praeputium länger ist, so erscheint die Cutis, so weit ersteres reicht, ebenfalls feucht, schleimhautähnlich. Im letztgenannten Blatte des Praeputium, sowie an der Corona glandis liegt eine wechselnde (I, 276) Anzahl Talgdrüsen, *Gl. praeputiales*⁴⁾ s. Tysonianae, welche zur Absonderung einer weisslichen, stark riechenden (Buttersäure enthaltendes), leicht zu käseartiger Consistenz erhärtenden Masse, *Smegma praeputii*⁵⁾, beitragen.

Functionen der männlichen Geschlechtstheile. Die Hoden secerniren den Samen, *Sperma*⁶⁾, welche Flüssigkeit die Befruchtung der in den weiblichen Ovarien enthaltenen Eier bewirken kann. Von den Vasa deferentia aufgenommen, wird sein Aufsteigen

1) *Lig. suspensorium penis profundum.* — 2) s. *suspensorium medium* s. *superficiale.* — 3) s. *Frenulum glandis.* — 4) s. *Cryptae praeputiales.* — 5) s. *Sebum praeputiale.* — 6) s. *Semen* s. *Sperma virile.*

durch die Wirkung der Tunica dartos, sowie der Mm. cremasteres interni und externi, welche letzteren die Hoden in die Höhe ziehen und gelinde gegen die Symphysis pubis andrücken, bedingt. Aus den Vasa deferentia tritt er zu einem kleinen Theile in die Vesiculae seminales, wird in diesen gewöhnlich eine Zeitlang aufbewahrt, auch mit deren Secret gemischt. Zur Zeit der Ausleerung fliesst er durch die Ductus ejaculatorii, während sein Eindringen in die Harnblase mittelst Schwellung des Colliculus seminalis gehindert wird, in die Urethra und vermischt sich hier mit dem Secret der Prostata und vielleicht der Endstücke der Vasa deferentia (l. 272), sowie (nach Analogie mit denselben Drüsen des Weibes zu schliessen) auch der Cowper'schen Drüsen und tritt nicht allein aus den Vesiculae seminales, sondern hauptsächlich direct aus den Endstücken der Vasa deferentia. — Der *gemischte Samen* ist Anfangs dickflüssig, oft in sehr hohem, der Consistenz der Gallerte sich annähernden Grade, wird aber nach der Ausleerung flüssiger; fadenziehend, klebrig; schwach alkalisch; halbdurchsichtig, von gelb- oder grauweisser oder ganz weisser Farbe und eigenthümlichem Geruch (s. Aura seminalis), welcher nur dem gemischten Samen, nicht dem reinen Hodensecret anhaftet.

Der Ausleerung des Samens, *Emissio seminis*, geht die *Erectio penis* (l. 275) vorher, wobei die Fascia penis und die Hautbedeckungen stark gespannt werden, die Vorhaut zurückziehen, ihre innere Hautplatte nach aussen gewendet, und die Glans penis freigelegt wird. Dieser Vorgang wird vermittelt durch eine stärkere Ausdehnung und Spannung der von den Tunica albuginea gebildeten Röhren, wodurch die Schwere des ganzen Penis überwunden und letzterer in die Richtung der, an die Rami inferiores ossium ischii befestigten Crura penis gebracht wird. Die Ausdehnung der Corpora cavernosa wird bewirkt durch eine beträchtlich vermehrte Bluthäufung in den Corpora cavernosa; wahrscheinlich werden gleichzeitig die Vesiculae seminales und die Prostata durch die Mm. levatores ani etwas in die Höhe gehoben, und die Ductus ejaculatorii in eine dem Ausflusse des Samens günstigere Richtung gebracht. Sobald letzterer in den hinteren Theil der Harnröhre ergossen ist, erfolgt die eigentliche Ausspritzung des Samens durch stossweise Zusammenziehungen des Stratum intussum und circulare des M. urethralis und der Mm. bulbocavernosi, während der M. cremaster externus und die glatte Musculatur — der Samenbläschen, der Vasa deferentia, des Mm. prostaticus und cremaster internus, sowie die Tunica dartos — sich gleichfalls anspannt oder wie bei peristaltischen Bewegungen contrahiren.

II. Weibliche Geschlechtsorgane. Organa genitalia muliebria.

Eierstöcke.

Die Eierstöcke, *Ovaria*¹⁾ (Fig. 313. Nr. 7. S. 510), sind zwei im Becken-ange liegende Drüsen ohne Ausführungsgang, welche anstatt eines Secretes entwicklungsfähige Zellen: die menschlichen Eier, *Ovula humana*, produciren. Ihre Gestalt ist platt-ellipsoidisch, doch verläuft die eine Längskante mehr geradlinig; man unterscheidet an ihnen ein breiteres abgerundetes freies oder Becken-Ende, *pelvines Ende*²⁾ und ein schmaleres oft zugespitztes *uterines Ende*³⁾, — eine, der Tuba Falloppiae zugewendete *tubare Fläche*⁴⁾ und eine unbedeckte *freie Fläche*⁵⁾ — einen breiteren freiliegenden *convexen Rand*⁶⁾ und einen (dem Lig. uteri latum) angewachsenen *geraden Rand*⁷⁾. — Häufig ist die freie Oberfläche des Ovarium stärker convex als die andere; zuweilen ist die Gestalt des ganzen Eierstockes beinahe halbmondförmig, der gerade Rand concav; öfters dreiseitig, so dass man statt des letztgenannten Randes eine dritte Fläche und mithin drei Ränder findet. Am geraden Rande (bei dreiseitigen Ovarien an der entsprechenden Fläche) zeigt sich eine längliche Furchung von verschiedener Tiefe, *Hilus ovarii*. Uebrigens ist die Oberfläche

1) a. Testes muliebres. Hauptleierfläche. — 2) Aenares oder laterales Ende. *Extremitas obtusa s. posterior s. pelvina*. — 3) Innere oder mediales Ende. *Extremitas acuta s. anterior s. uterina*. — 4) Vorderer Fläche. *Superficies interna s. medialis*. — 5) Hinterer Fläche. *Superficies externa s. lateralis*. — 6) Oberer Rand. *Margo superior s. convexus*. — 7) Unterer Rand. *Margo inferior s. rectus*.

Die
ziemlich
und V.
Tunica
Inguin
des A
wel
Der
zur
S
A



Die Lage des Eierstockes ist das Ovarial-Epithelium, welches eine etwas zuckiger Grenze gegen das Peritoneum bildet. Die Oberfläche gewöhnlich blass gelblich, etwas glänzend, resp. rauh, als die daran stossende Tunica vaginalis, nämlich das Peritoneum. Die Oberfläche des Ovarium und zwar als derjenige Theil, der dem Lig. uteri latum anliegt, ist als der vordere Rand des Lig. uteri latum bezeichnet. Der vordere Rand, insbesondere den Hilus, unbekleidet.

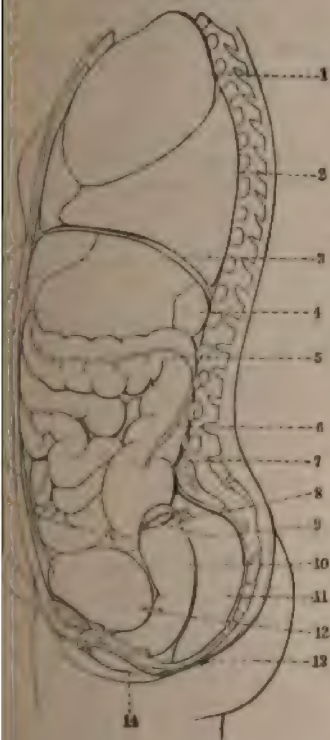
Die Oberfläche ist unregelmässige Einkerung, oben und glatt; ziemlich (etwa 1 cm ausgedehnten) Stellen.

Die Lage des Eierstockes ist mit ihrem längsten Durchmesser. Die Längsaxe ist nach oben und unten, zugleich ein wenig convexer Rand sieht medianwärts nach hinten und oben, der gerader lateralwärts, sowie etwas nach unten. Die freie Oberfläche ist hinten, unten und etwas lateralwärts. Die tubare Oberfläche nach vorn und etwas medianwärts gewendet. Das uterine Ende befindet sich unten nach vorn und medianwärts, das andere Ende oben, etwas nach lateralwärts. Dasselbe liegt etwa 1 cm vor der Articulatio sacro-iliaca, sehr häufig eine flache Grube, die *ovarii*, im Bauchwandtheil des Peritoneum ausgetieft ist; dieselbe befindet sich fast 1 cm unter dem Innereingang zum kleinen Becken, halb des oberen Randes des Beckens und am unteren Rande des posterioriores der Vasa hypogastrica der Vasa glutea und wird durch den M. psoas major getrennt. Die Ovarien sind beweglich, ihre Lagerung wechselnd. Ihre Beweglichkeit resultirt aus dem Umstande, dass sie an den oberen Rändern der Gebärmutterbänder, Ligam., angeschlossen sind.

Die Lage des Eierstockes ist das Ovarial-Epithelium, welches eine etwas zuckiger Grenze gegen das Peritoneum bildet. Die Oberfläche gewöhnlich blass gelblich, etwas glänzend, resp. rauh, als die daran stossende Tunica vaginalis, nämlich das Peritoneum. Die Oberfläche des Ovarium und zwar als derjenige Theil, der dem Lig. uteri latum anliegt, ist als der vordere Rand des Lig. uteri latum bezeichnet. Der vordere Rand, insbesondere den Hilus, unbekleidet.

Die Lage des Eierstockes ist das Ovarial-Epithelium, welches eine etwas zuckiger Grenze gegen das Peritoneum bildet. Die Oberfläche gewöhnlich blass gelblich, etwas glänzend, resp. rauh, als die daran stossende Tunica vaginalis, nämlich das Peritoneum. Die Oberfläche des Ovarium und zwar als derjenige Theil, der dem Lig. uteri latum anliegt, ist als der vordere Rand des Lig. uteri latum bezeichnet. Der vordere Rand, insbesondere den Hilus, unbekleidet.

Fig. 314.



Schnitt der Eingeweide des Kumpfes beim
von links her gesehen; die Rückenwirbel,
Hüftgürtel und das Steissbein sind freigelegt.
1 Oberer Lappen der linken Lunge. 2 Dia-
phragma, welches nach hinten bis zum 12ten
Rippen reicht. Um dasselbe hervor-
ragt, ist eine kleine Spalte unter ihm ge-
zeichnet. (Vergl. Fig. 308. Nr. 16. S. 504). 3 Milz.
4 Transversum. 5 Taenia lateralis des
Colon ascendens, vor demselben Dünndarm-
segment. 6 Linke Superficies auricularis des
Colon. 7 Infundibulum und Fimbrien der
Fallopischen. 8 Ovarium. 9 Corpus uteri;
oberer Rand wird von dem elliptischen
Uterus bedeckt, über welches die geschlängelte
Fallopische verläuft. 10 Rectum. 11 Linker Ureter,
welcher 12 Aorta. 13 Rectum. 14 Rechtes Labium
maxillare. 15 Contour des Labium majus.
16 Symphysis pubis. 17 Dünndarm-
segment. 18 Ligamentum, freipräparirt, welches oben am
Nabel am Vertex der Harnblase endigt.
19 Linker Leberlappen. 20 Herz-
vorhof und Processus xiphoides besteht;
unter demselben liegt die rechte Mamma.

dieser serösen Haut findet sich die eigen-
thümliche, das Parenchym des Ovarium
einschliessende Haut, *Tunica albuginea
ovarii*¹⁾: eine weisse, starke, fibröse Haut,
deren innere Fläche einen mehr lockeren
Bau darbietet und mit dem Parenchym
sehr innig zusammenhängt, mit ihm zu
verschmelzen scheint. Das *Parenchym* be-
steht aus der Rinden- und der Mark-
substanz. Die *Rindensubstanz*²⁾ ist eine
grau- oder braunröthliche, zähe, feste Sub-
stanz, die aus der vielfach durchkreuzten
und innig verwebten Faserung des *Stroma*
(I, 278) und zahlreichen Blutgefässen zu-
sammengesetzt ist: und aus den *Graaf-*
*schen Follikeln, Folliculi Graafiani*³⁾. Letz-
tere sind völlig geschlossene, in das Stroma
eingesenkte, häutige Säcke, von 1 bis 9 mm
Durchmesser; bei Jungfrauen 12 bis 15 an
Zahl, bei älteren Weibern, besonders
solchen, die mehrmals geboren haben, in
geringerer Anzahl vorhanden. Die kleineren
liegen meistens entfernter von der
Oberfläche des Eierstockes und von dem
Stroma auf allen Seiten umgeben; die
grösseren dagegen oft sehr nahe an der
Oberfläche des Ovarium, an einem Theile
ihres Umfanges nur von der *Tunica albu-*
ginea, oder sogar nur von einem Rest der-
selben und dem Ovarial-Epithel des Eier-
stockes umgeben; und bilden alsdann die
stärker hervorragenden, fluctuirenden Stel-
len an der Oberfläche des Eierstockes.
Ueber den Bau der Graaf'schen Follikel
s. I, 278. — ihre Wandung besteht aus
einer Aussenhaut, *Tunica externa*, und
einer inneren Hülle, *Tunica interna*. —
Die *Marks substanz* des Ovarium ist mehr
röthlich, weicher, reicher an Blutgefässen
und wird durch ein vom *Hilus* des geraden
Randes her eindringendes dünnes Binde-
gewebseptum (I, 281) in eine vesicale
(sog. vordere) und rectale (sog. hintere)
Hälfte getheilt.

Der *Nebeneierstock, Parovarium*⁴⁾,
ist ein rudimentäres abgeplattetes drüsiges
Organ von etwa 2 cm Länge und Breite,
welches, von den Blättern der *Pars superior*

1) s. *propria*. — 2) *Stroma*. Keimlager. — 3) s. *Graafii s.
Vesiculae Graafianae* u. *Ovula Graafiana*. — 4) s. *Eparphoron*
u. *Parovaphoron*. Organ von Rossmüller.

des Lig. uteri latum eingeschlossen, zwischen dem Becken-Ende des geraden Randes des Ovarium und der Pars lateralis tubae Falloppiae sich befindet. hat eine unregelmässige Trapezform, grauröthliche Farbe und ist arm an I Gefässen. Häufig zeichnet sich das dem tubaren Rande des Parovarium nächst verlaufende unter den Kanälchen, aus welchen das Organ besteht (I, 283), durch sein Kaliber aus.

Das *Paroophoron* ist nur microscopisch (I, 284) mit Sicherheit nachzuweisen, liegt medianwärts vom Parovarium zwischen den Blättern der superior des Lig. uteri latum, ist viel kleiner und besteht meistens aus mehreren anastomosirenden Kanälchen.

Zuweilen findet man an der Oberfläche des Eierstockes eine unregelmässige, zerrißene von einem stärker injicirten Gefässnetze umgebene Oeffnung, welche in die Höhle eines sehnlicheren Graaf'schen Follikels führt, der alsdann kein Ei enthält, von einer röthlichen Flüssigkeit erfüllt ist, dessen Wandung stark gefaltet, und dessen Tunica interna rötlich und beträchtlich verdickt erscheint: — zuweilen findet man dagegen eine runzlige, vertiefte Narbe, und unter dieser einen unregelmässig rundlichen, höckerigen Körper von röthlich weisser oder gelbröthlicher Farbe, welcher sich durch grössere Härte und durch eine compacte, nicht deutlich fasrige und weniger gefässreiche Textur von dem ihn umgebenden Parenchym unterscheidet, und von diesem durch eine (nicht constant vorhandene) hellgelbe Schicht abgegrenzt wird. Ein derartiges Gebilde wird *gelber Körper, Corpus luteum*, genannt. Diese Erscheinungen sind die Spuren einer vor kürzerer oder längerer Zeit erfolgten Berstung eines Graaf'schen Follikels und Entleerung des Eies (I, 283).

Muttertrompeten.

Die Muttertrompeten oder *Eileiter, Tubae Falloppiae*¹⁾, s. uteri sind zwei musculöse, etwas gewundene, lange Röhren, welche im Beckeneingange, vor den Ovarien, zwischen den Blättern der Lig. uteri lata, Allgemeinen in querer Richtung laufen, und eine Communication zwischen der Oberfläche der Eierstöcke und der Höhle des Uterus vermitteln. Jede Tube wird in einen lateralen, medialen oder mittleren, und uterinen Abschnitt eingetheilt; ersterer hört mit dem abdominalen oder freien Tuben-Ende an das abdominale Ende jeder Tube liegt am lateralen Umfange der Innwand des Beckeneinganges und dem pelvinen Ende des Ovarium; und hält eine rundliche, 2 mm weite Oeffnung, *Ostium abdominale tubae*, we aus der Höhle des Peritoneum in den Kanal der Tube führt. Dieses Ostium abdominale wird von einem breiten schlaffen Rande, dem *Tubentrici Infundibulum tubae Falloppiae*²⁾, umgeben, welcher in zahlreiche, schmale, spitze, theils zungenförmige und ausgezackte Zipfel, *Fimbrien*³⁾ (Fig. 313. N. S. 510. — Fig. 314. Nr. 8. S. 511), gespalten ist: schlaff an einander liegend verbergen diese das Ostium abdominale, bilden dagegen ausgebreiteter trichterförmigen Zugang zu jener Oeffnung. Die äusseren Fimbriae länger als die inneren; eine der äusseren Fimbrien, *Fimbria ovarica* (I, 2) verläuft längs des Lig. infundibulo-ovaricum (S. 517) — häufig bis zum pelvinen Ende des Ovarium oder ist auch durch ihre Grösse ausgezeichnet. Der laterale Theil der Tube, *Pars lateralis*⁴⁾, ist weiter, in der Nähe des Ostium abdominale 5 mm weit; der mittlere oder mediale Theil, *Pars medialis* der Tube läuft wellenförmig und etwas nach unten gebogen an der tubären Fläche des Ovarium, verengert sich aber immer mehr, indem er etwas steigend dem Uterus sich nähert. Das uterine Ende der Tube, *Pars uterina*, welches einen inneren Durchmesser von nur 0,5 bis 0,6 mm hat, läuft in der Substanz der Gebärmutter selbst, im lateralen Theile des Fundus uteri, mündet in das Cavum uteri mit einer engen Oeffnung, *Ostium uterinum* t

1) Mutterröhren. Oviducte. — 2) s. *Morus diaboli*. — 3) s. *Laciniae*. — 4) s. *Ampulla*. — 5) s. *tubae*. — 6) s. *interstitialis*.

Die äussere Bekleidung des grössten Theiles der Tube ist seröse Haut, nämlich die Blätter des Lig. uteri latum; die der Pars uterina dagegen das weiche des Uterus. Das Infundibulum durchbricht das hintere Blatt des Lig. uteri latum (S. 516) und sonach communicirt die Peritonealhöhle durch die Tube mit der zusammenhängenden Schleimhaut der inneren weiblichen Genitalien. — Die eigenthümlichen Häute sind eine subseröse *Adventitia*, eine weissröthliche, harte und feste, sehr gefässreiche *Tunica muscularis*, welche aus glatten Muskelfasern gewebt ist — die Dicke dieser Muscularis vermindert sich in lateraler Richtung — und eine innere, für gewöhnlich grau-röthliche *Schleimhaut*, welche besonders in der lateralen weiteren Hälfte der Tube zahlreiche hervorragende Longitudinalfalten, sowie hier auch Ausstülpungen und netzförmige Falten bildet, und von Flimmer-Epithel (I, 284) bekleidet ist. Der Querschnitt der Tube ist im lateralen und mittleren Theil sternförmig, im uterinen Abschnitt kreisförmig.

Fig. 315.



der Jungfernfallicien) wurde mit bei 70° Cels. in Rose'schen Metall. (15 Theile Wisnuth, 4 Zinn, 3 Cadmium). von vorn. N. Gr. in zwischen Corpus uteri. 2 Längs- der vorderen Wand, 3 die schattirte Stelle, welche gelegen ist, von nach beiden Seiten Flamm palmaris aus. 4 Abguss der hintere- mundstippe. 5 Abguss der vorderen Muttermündungs- stippe.

Gebärmutter.

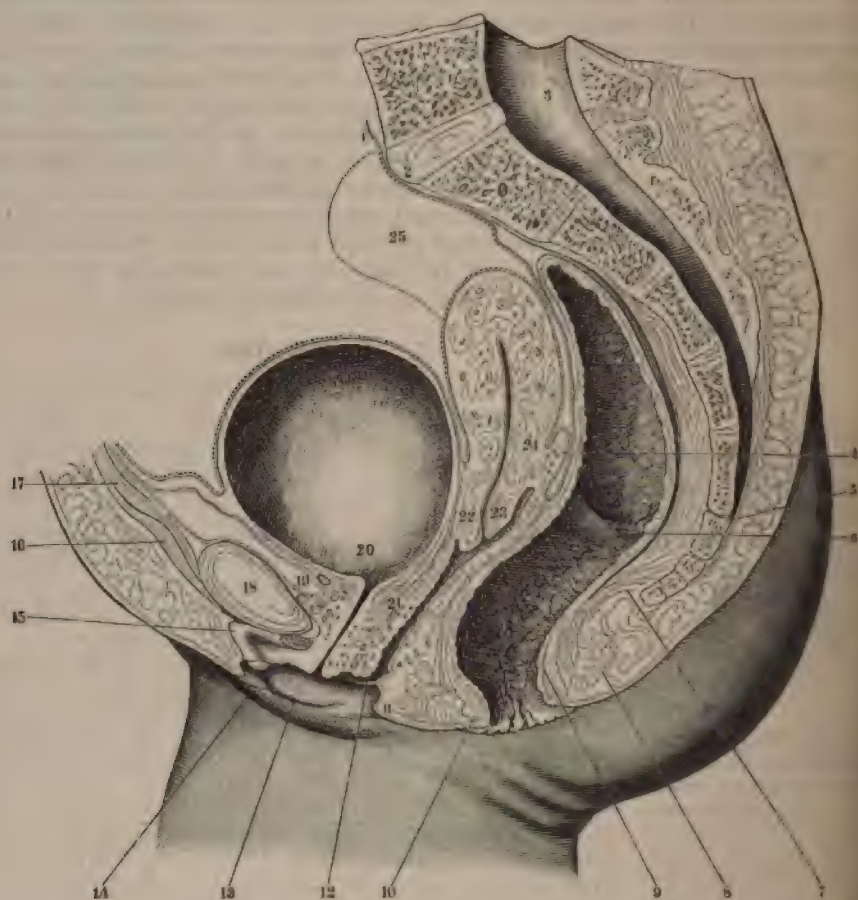
Die Gebärmutter, *Uterus* ¹⁾ (Fig. 313. Nr. 1. S. 510. — Fig. 314. Nr. 10. S. 511), ist ein, in der Mitte des oberen Theiles der Beckenhöhle liegender, musculöser hohler Körper, dessen Function in der Aufnahme des Ovulum resp. Ausbildung des Fötus besteht. Sie hat eine länglich-rundliche, oberwärts breitere und dickere, unterwärts schmalere und dünnere, ungefähr plattgedrückt birnförmige oder sanduhrförmige Gestalt; an welcher man einen oberen, mittleren und unteren Theil, Flächen, Ränder und die innere Höhle unterscheidet.

Der *Gebärmuttergrund*, *Fundus uteri*, ist der oberste, breiteste und dickste, nach oben stark convexe Theil; der *Gebärmutterkörper*, *Corpus uteri*, ist die mittlere, längere aber schmalere, nach unten verjüngt zulaufende Abtheilung; der *Gebärmutterhals*, *Cervix uteri* ²⁾, der Cervicaltheil oder die Cervicalportion, *Portio cervicalis*, ist der untere, zwei Fünftel der ganzen Länge des Uterus betragende, schmalere und dünnere, platteylindrische Theil, welcher unterwärts abgerundet endigt. Die Grenze zwischen Corpus und Cervix ist der dünnste und schmalste Theil der Gebärmutter. Die Vorderfläche des Uterus ist am Fundus und Corpus schwach convex und mehr abgeplattet als die hintere, stärker convexe Fläche; an der Cervix sind beide Flächen fast gleichförmig flach convex; der obere stark convexe Rand begrenzt den Fundus; die lateralen Ränder (welche im ausgedehnten Zustande des Uterus zu Seitenflächen sich ausbreiten) sind breit und abgerundet. Von der Vorderfläche des

es geht auf jeder Seite ein langer, runder, zugespitzter, nicht hohler Stütz der Gebärmutter aus: die runden Mutterbänder, *Ligamenta uteri*, welche aus der Substanz der Uterus-Musculatur selbst gebildet werden. Die *Gebärmutterhöhle*, *Cavum uteri* (Fig. 315), ist im Verhältniss zu der

¹⁾ Mutter, Fruchthälter. — ²⁾ s. Collum uteri.

Fig. 316.



Medianschnitt des weiblichen Beckens nach Präparaten von Kohlrausch. V. $\frac{1}{2}$. 1 Peritoneum, punktiert 2 Perimetrium. 3 Canalis sacralis auf dem Durchschnitt. 4 Torus uteri. Von dem unteren Ende der des Tori uteri überkleidenden (punktierten) Peritonealfalte geht eine Linie aus, welche unmittelbar vor dem Durchschnitte der Vorderwand des Rectum abwärts läuft und am oberen Rande der vorderen (in der Abbildung nicht bezeichneten) Hälfte des M. sphincter ani externus sich verliert. Diese Linie ist der Durchschnitt der Fascia pelvis zwischen Vagina und Rectum. 5 Erster Steissbeinwirbel. 6 Plica transversalis recti. 7 M. rectococcygeus. 8 M. sphincter ani externus. 9 Muskelschicht der Submucosa des Rectum. 10 M. sphincter ani internus. 11 Fossa navicularis vestibuli (vaginae); die nach vorn concav ist; an ihrem unteren Ende der Durchschnitt des Frenulum labiorum. 12 Hymen. 13 Labium minus. 14 Labium majus. 15 Clitoris. Das linke Crus clitoridis ist an seinem Ursprünge abgeschnitten. 16 M. pyramidalis abdominis. 17 M. rectus abdominis. 18 Symphysis pubis. 19 Unteres Ende der Fascia pelvis zwischen Symphysis und Harnblase. 20 Orificium internum urethrae. 21 Unteres Ende Fascia pelvis zwischen Harnblase und Vagina. 22 Vordere Muttermundlippe. 23 Hintere Muttermundlippe. 24 Grenze zwischen Cervix und Corpus uteri. 25 Rectum. In der Wandung des Uterus und der Vagina querdurchschnittene Venen-Lumina sichtbar.

sehr beträchtlichen Dicke ihrer Wände nur eng; namentlich in der Richtung von vorn nach hinten liegen letztere so dicht an einander, dass sie eine enge transversale Spalte bilden: im Fundus und Corpus ist sie dreieckig, oben breiter als unten, mit oberer concaver und lateraler convexer Begrenzung. An der rechten und linken Seite des Fundus, zwischen diesem und den oberen Enden der Seitenränder, bildet das Cavum uteri eine trichterförmig verengerte Verlängerung, welche das Ostium uterinum der Tuba Falloppiae enthält. An der Grenze zwischen Corpus und Cervix ist die Höhle am engsten; diese Stelle ist der *innere Muttermund*, *Orificium uteri internum*. In der Cervix hat die Höhle mehr die Gestalt eines länglich platten Kanals, *Canalis cervicis uteri*, *Cervicalkanal*, ist weiter als am inneren Muttermunde, und mündet am unteren Ende der Cervix, mehr nach deren hinterer Fläche hin, mit einer querlaufenden Spalte aus: der *äussere Muttermund*, *Orificium uteri externum*¹⁾, auch schlichtweg der Muttermund genannt. Die dunklen Ränder dieser Spalte sind die *Lippen des Muttermundes*, *Labium anterius et posterius orificii uteri*, von welchen die vordere länger und etwas dicker ist, und 5 bis 7 mm tiefer vor dem Muttermunde herabragt (Fig. 316. Nr. 22).

Die Gebärmutter liegt mit dem Fundus — welcher die Verbindungslinie zwischen dem oberen Rande der Symphysis pubis und der Mitte des ersten Kreuzbeinwirbels erreicht — im Beckeneingange, übrigens in der Beckenhöhle, zwischen der Hinterwand der Harnblase und der Vorderwand des Rectum: der Fundus und das Corpus ragen frei in die Peritonealhöhle hinein, erhalten vom Peritoneum einen Ueberzug, und werden durch die Excavatio vesico-uterina des Peritoneum und die in diese Vertiefung sich hinabdrängenden Windungen des Ileum von der Harnblase getrennt, wogegen die hintere Fläche des Uterus mit der Vorderwand des Rectum in Berührung steht (Excavatio recto-uterina). Indem das Peritoneum von der hinteren Wand des Uterus auf die Vagina herabsteigt und das Scheidengewölbe überzieht, geht es über einen in der Medianebene gelegenen queren Wulst, *Torus uteri* (Fig. 316. Nr. 4), hinweg, welcher von der glatten Musculatur des Uterus und der Vagina, die sich hier vereinigen, und vom Bindegewebe der Fascia pelvis gebildet wird. An den Wulst setzen sich lateralwärts zu beiden Seiten die *Fasciae recto-uterinae* und *Mm. recto-uterini* (S. 516). Zugleich ergibt sich, dass das Peritoneum in der Medianebene etwas tiefer am Scheidengewölbe abwärts reicht, als lateralwärts. Die Cervix liegt unterhalb des Peritonealsackes, grenzt vorn an die hintere Wand der Harnblase unmittelbar oberhalb ihres Fundus und ist mit derselben durch lockeres blättriges Bindegewebe der Fascia pelvis vereinigt (Fig. 316. Nr. 21). Mit dem oberen Ende der Vagina ist die Cervix genau verwachsen und wird von demselben dergestalt umfasst, dass der untere Theil der Cervix uteri frei in der Höhle der Vagina liegt, und daher der Scheidentheil oder die *Vaginalportion*, *Portio vaginalis*²⁾ (*cervicis uteri*), genannt wird. Das vordere Ende des *Labium anterius orificii uteri externi* liegt annähernd in der Verbindungslinie zwischen dem oberen Rande der Symphysis pubis und dem unteren Ende des ersten Steissbeinwirbels. Die Grenze zwischen *Portio vaginalis* und dem übrigen Theile der Cervix, welche durch die Anheftung der Vagina an die letztere bezeichnet wird, ist schräg gerichtet, so dass die Hinterseite der erstgenannten beträchtlich länger ist: die Vorderseite der *Portio vaginalis* ist nämlich 5 bis 7 mm lang und enthält die vordere Fläche des *Labium anterius*; die 14 bis 18 mm lange Hinter-

1) a. *os uteri* u. *os uteris*. Schleimmaul. — 2) u. *infravaginalis*.

Uterus.

... untere Fläche des Labium anterius, das Orificium posterius und noch eine kurze Strecke d...

... der Uterus befestigt:

... Mutterbänder, *Ligamenta uteri rotunda*¹⁾ s. teret...
... zwei aus glatten Muskelfasern bestehende blasse...
... ihrem Ursprunge von der Vorderseite des Fundus uteri...
... Sie laufen, allmählig dünner werdend und mehr quer...
... Fasern (I, 289) in ihrem Gewebe enthaltend, divergirend auf...
... nach unten gegen die Inguinalgegenden hin, unter und...
... zwischen den Blättern der Ligg. uteri lata und vorzu...
... Blatte derselben eingewickelt; treten sodann auf jed...
... Annulus inguinalis posterior, und aus dem Canalis inguinal...
... Annulus inguinalis anterior hervor; wonach sie mit zerstreut...
... in die Fascia superficialis der Inguinal- und Schenkelgegend...
... übergehen. — Vergl. a. S. 247.

... *processus vaginalis peritonei* s. Canalis s. Diverticulum...
... Vom hinteren Leistenringe an wird das Lig. uteri rotundum...
... Strecke weit von einem offenen, demjenigen des Mannes (S. 49)...
... Brust des Processus vaginalis begleitet, der gewöhnlich obliterirt...

... wird der Uterus befestigt durch den Bauchfellüberzug und dem...
... nachdem nämlich das Peritoneum den Fundus, die Vorder-...
... Hinterfläche der Gebärmutter bekleidet hat, geht es vorn, als Boden d...
... *excavatio vesico-uterina peritonei*, zur Hinterwand der Harnblase, und bil...
... rechts und links eine niedrige Falte, *Plicae vesico-uterinae*²⁾:
... hinten als Boden der *Excavatio recto-uterina* zum Rectum, unter Bildu...
... mehr hervorragender, von vorn nach hinten gerichteter Falten, *Plicae recto-uterinae* s. *semilunares Douglasii* (vergl. S. 482): und geht zu beid...
... den Uterus in die Ligg. uteri lata über. In den *Plicae recto-uterinae* verlaufen die aus glatten Muskelfasern bestehenden *Mm. recto-uterinae*; letztere durch die äussere Schicht der Uterus-Musculatur bis zur Harnblase sich verfolgen lassen (I, 290), sind sie den *Mm. rectovesicales* Manne homolog. — Die breiten Mutterbänder, *Ligamenta uteri lata*, sind zwei ansehnliche Duplicaturen des Peritoneum, welche zwischen den lateralen Rändern des Uterus und dem seitlichen Umfange des Beckeneinganges und den lateralen Innenwänden der Beckenhöhle ausgespannt sind; oben doppelt so breit als unten, und in der Richtung der Beckenaxe (S. 11) oben so hoch, als sie unten breit sind. Sie hängen medianwärts mit dem Peritonealüberzuge der vorderen und hinteren Fläche der Gebärmutter unten mit den *Plicae vesico-uterinae* und *Plicae recto-uterinae* — lateralswärts mit dem in den Inguinalgegenden und an den medialen Seiten des *M. psoas major* ausgebreiteten Theile des parietalen Blattes des Peritoneum zusammen; ihr oberer Rand ist frei, ihre Flächen sind nach vorn und hinten gekehrt. Zwischen den Blättern jedes Lig. uteri latum liegen, oberem Rande und mehr nach hinten zu, das Ovarium und ein von dem uterinen Ende desselben zum Fundus uteri sich erstreckender, aus Bindegewebe und glatten Muskelfasern bestehender Streifen, *Ligamentum ovarium* (Fig. 313. Nr. 10. S. 510) genannt; mehr nach vorn windet sich die *Tubalwand*. Der Theil des Lig. uteri latum zwischen dieser und dem Ovarium wird als *Pars superior*⁴⁾ s. *Ala vesperilionis* (Fig. 429 B. Nr. 4. s. Angio...

1) s. *Crura uteri*. — 2) s. *Lig. uteri anteriora inferiora*. — 3) s. *Ligg. sacro-uterina*. — 4) *Fiedern* *Tubummesenterium*.

der unterhalb des Ovarium und Lig. ovarii gelegene, breitere Theil hingegen als *Pars inferior* des Lig. uteri latum bezeichnet: unterhalb der Tube und mehr nach vorn läuft das Lig. uteri rotundum. Zwischen der *Pars superior* des Lig. uteri latum und der tubaren Oberfläche des Ovarium bleibt eine kapilläre Spalte oder Tasche, die *Eierstocktasche*, *Bursa ovarica*, die medianwärts in eine horizontale Furche zwischen dem medialen Theil der Tube und dem Lig. ovarii ausläuft. Am entgegengesetzten Ende wechselt die Lage des Infundibulum und auch die Höhe der Bursa ovarica schwankt je nach der Lage der Tube (S. 519), überschreitet aber nicht den Breitendurchmesser des Ovarium (zwischen dessen convexem und geraden Rande). Der freie laterale, zwischen der Becken-Innenwand und dem Becken-Ende des Ovarium ausgespannte Rand der *Pars inferior* des Lig. uteri latum wird als *Ligamentum adnabulopelvicum*, eine andere nahe an dem entsprechenden freien Rande der *Pars superior* vom Infundibulum zum Becken-Ende des Ovarium verlaufende Falte des hinteren Blattes des Lig. uteri latum als *Ligamentum adnabulo-ovaricum* bezeichnet. — Ausser den Ligg. ovarii und uteri rotunda enthalten die Ligg. uteri lata glatte Muskelbündel (I, 290) und ferner verlaufen zwischen den Blättern jedes Lig. uteri latum die dem Ovarium, der Tube und dem Uterus angehörenden Gefässe, — nämlich im oberen Rande und in der *Pars superior* des Lig. uteri latum die A. und Vv. spermaticae interna, welche letzteren das venöse Rankengeflecht, *Plexus pampiniformis*, bilden — im medialen Rande des Lig. uteri latum und zwar unmittelbar an dem lateralen Rande des Uterus der Plexus uterinus und die stärkeren A. und Vv. uterinae. Die Arterien und ihre Aeste sind stark geschlängelt.

3) Durch den oberen Theil der Vagina oder das Scheidengewölbe, welches die Cervix uteri unter genauer Verwachsung hinten umfasst, und selbst durch die Fascia pelvis und die Mm. levatores ani unterstützt wird.

Das subseröse Bindegewebe an den lateralen Aussenflächen des Uterus und der Vagina) und an der Wurzel des Lig. uteri latum, welches mit der Fascia pelvis (s. Beckenhöhle) zusammenhängt, wird von Einigen: parametrisches Bindegewebe oder *Parametrium* genannt.

Die Substanz des Uterus ist von grauröthlicher Farbe, fest und ziemlich blutreich: es ist an ihr die äussere seröse Bekleidung, die Muscularis und die Schleimhaut, zu unterscheiden.

Serosa. Der grössere Theil des Uterus wird von einem fest angeschauenen Peritoneal-Ueberzug bekleidet, nämlich der Fundus, die vordere Wand bis zum Anfang der Cervix, und die hintere Wand bis fast zur Mitte der Cervix herab: an den lateralen Rändern bleibt ein schmaler Streifen zwischen den Blättern der Ligg. uteri lata vom Peritoneum unbedeckt. — Der mittlere Theil der Cervix wird von einer dicken, von zahlreichen, weiten durchgezogenen Bindegewebsschicht umgeben und durch diese mit der Harnblase und dem Rectum zusammengeheftet; der Umfang des unteren Theiles der Cervix ist dagegen gänzlich von dem oberen Ende der Vagina geschlossen, sehr fest mit dieser verwachsen, und die freie Oberfläche der Vaginalis mit den Muttermundslippen von der Schleimhaut der Vagina bedeckt.

Muscularis. Die dicken Wände des Uterus bestehen aus grösstentheils aus längeren und kürzeren Bündeln glatter Muskelfasern, welche eine äussere, mittlere und innere Schicht (I, 287) bilden; die mittlere bei weitem dickere Schicht zeigt zahlreiche Lücken zwischen den Muskelbündeln, welche durch den Verlauf geflechtartig verbundener Venen veranlasst werden. Die äussere

und innere Schicht sind mehr compact. Die dünnwandigen Venen-Lumina stehen wegen der Festigkeit der Gebärmutterwände stets offen, werden aber durch Contraction der Muskelfasern verengert.

Schleimhaut. Die Höhle des Uterus wird von einer weisslichen oder weissröthlichen Schleimhaut bekleidet. Diese ist im Fundus und Corpus sehr weich und zart, sehr innig mit der innersten Lage der Muscularis verwachsen, glatt und nirgends gefaltet und von Flimmer-Epithel bekleidet; sie enthält ziemlich viele *Uterindrüsen*, *Gl. uterinae*¹⁾ (I, 285). — An den Ostia uterina der Tuben geht sie in die Schleimhaut dieser Röhren über. Im Kanal der Cervix uteri ist sie dicker und schlaffer, enthält grössere zusammengesetzte schlauchförmige Drüsen, die häufig (pathologisch) verändert sind und die Gestalt ausgedehnter, rundlicher Säckchen haben (sog. Ovula Nabothi): sie verdickt sich an der vorderen und hinteren Wand des Cervicalkanals in einer Längsfalte, von welcher nach beiden Seiten viele kleinere, quere und schräge Falten ausgehen; man nennt diese, ungefähr in der Gestalt eines Palmenzweiges ausgebreiteten sämmtlich nicht-verstreichbaren Falten *Plicae palmatae*²⁾ (Fig. 315. Nr. 2. S. 513). Diese Längsfalten verlaufen nicht genau in der Medianebene, sondern diejenige der vorderen Wand liegt etwas nach rechts, die der hinteren Wand etwas nach links. Am Orificium uteri externum hängt die Schleimhaut des Cervicalkanals mit der Schleimhaut zusammen, welche die Oberfläche der Portio vaginalis und der Vagina überzieht: dieser Theil der Schleimhaut (nach einer Geburt bis zur Mitte des Cervicalkanals aufwärts) besitzt Platten-Epithel.

Die Grösse des Uterus ist geringer bei völlig ausgewachsenen Jungfrauen, beträchtlicher bei Frauen, die mehrere Male geboren haben, und steht daher im umgekehrten Verhältniss zu der Grösse der Ovarien. Bei ersteren nähert sich die Gestalt des Uterus überhaupt mehr der eines länglichen, an der Vorderfläche plattgedrückten Kegels. Nach mehreren Schwangerschaften hat der Uterus eine mehr flaschenförmige oder birnförmige Gestalt. Das Orificium externum hat mehr die Gestalt eines Ovals als einer Querspalte, und ist gewöhnlich mit unregelmässigen narbenähnlichen Einkerbungen versehen, die vordere Muttermündung häufig nicht merklich länger als die hintere.

Die ganze Höhle des Uterus ist gewöhnlich von einem zähen, oft weisslich trüblichen Schleim ausgefüllt, während der Menstruation auch von ergossenem Blute. Während der Schwangerschaft enthält sie das Ei nebst dem Fötus, und nimmt während des Wachstums derselben allmählig sehr beträchtlich an Grösse zu, wobei ihre musculösen Wände an Masse zunehmen, so dass sie am Ende der Schwangerschaft einen abgeplatteten eiförmigen oder ellipsoidischen Körper darstellt.

Lage der inneren weiblichen Geschlechtsorgane.

Ovarien. Beim (z. B. sechsmonatlichen) Fötus befindet sich das Ovarium im grossen Becken, mit seiner Längsaxe fast vertical, zugleich etwas medianwärts und nach vorn gerichtet; es macht dann (in Folge des Beckenwachstums) eine Art von Descensus aus, der grossen in das kleine Becken durch, der in kleinerem Maassstabe an denjenigen der Hohlorgane (s. I, 254) erinnert. Seine Form ist zu dieser Zeit eine dreiseitig prismatische, das untere Ende liegt am Eingange des kleinen Beckens, eine der drei Flächen sieht nach vorn, oben und medianwärts: sie entspricht der tubaren Fläche beim erwachsenen Weibe und die bereits (S. 509) erwähnte dreiseitige Varietät darf als Persistenz der fötalen Form betrachtet werden.

Von der normalen, oben geschilderten (S. 510) Lage der Ovarien kommen nun mehrere Abweichungen vor. Zunächst kann sich die mehr verticale als horizontale Stellung des Längsdurchmessers bei Jungfrauen erhalten (und dies sieht His³⁾ nach einigen Präparaten für die Norm an), nachdem der Descensus in das kleine Becken stattgefunden hat; der Breitendurchmesser liegt dann sagittal, der convexe Rand nach hinten, das pelvine Ende nach oben, die tubare Oberfläche medianwärts gerichtet. Eine derartige Lagerung⁴⁾ ist als gesagte als Stehenbleiben auf früherer Entwicklungsstufe zu deuten.

1) s. *utriculares uteri*. — 2) s. *Palmæ plicatae* s. *Arbor vitae uteri*. — 3) Archiv für Anatomie und Physiologie. Anat. Abth. 1878. S. 81. — 4) Man kann sich dieselbe leicht vorstellen, indem man ein Buch die Hand nimmt.

Am auffallendsten ist das bei Jungfrauen zuweilen zu beobachtende Verhältniss, dass die Eierstöcke mit ihrem längsten Durchmesser fast sagittal und ein wenig medianwärts gerichtet sind, so dass die Längsachsen beider Ovarien sich hinter dem Uterus unter einem äusserer Weise nach vorn offenen, spitzen Winkel schneiden. Sie befinden sich in der hinteren Hälfte des Umfanges der lateralen Innenwand des Einganges zum kleinen Becken innerhalb des medialen Randes des *M. psoas major*; ihr pelvines Ende liegt (etwa 3 cm vor der Frontalebene, welche das Promontorium tangirt) nach vorn, zugleich etwas lateralwärts und nach oben; ihr uterines Ende nach hinten, zugleich etwas medianwärts und nach unten. Der convexe Rand sieht nach oben und etwas nach hinten, der gerade Rand nach unten und etwas nach vorn, die tubare Fläche medianwärts und etwas nach vorn, die freie Fläche lateralwärts und etwas nach hinten.

Ferner sinkt bei Jungfrauen sowohl, als bei Frauen, die geboren haben, der convexe Rand — während die *Ligg. uteri lata* stärker gespannt erscheinen — häufig nach hinten über, so dass das Ovarium wie auf einer schiefen Ebene des *Lig. uteri latum* ruht: die tubare Fläche sieht dann nach oben vorn und mehr als gewöhnlich medianwärts, die freie Fläche nach unten hinten und entsprechend lateralwärts; erstere Fläche wird von der *Pars superior* Bl. 116 des genannten Ligamentes von vorn her bedeckt, und die Tube verläuft am convexen Rande. Sinken die Ovarien noch weiter nach hinten über, so sieht die tubare Fläche nach oben und hinten, die freie Oberfläche nach unten und vorn; die Tube aber verläuft am geraden Rande. Dies ist die Lagerung, welche Hasse¹⁾ (irrhümlich) als die normale bezeichnet hat. Umgekehrter Weise (und dies sah Hoffmann²⁾ für normal an) können sich die Ovarien mehr als gewöhnlich aufrichten. Die uterinen Enden sehen dann nach vorn, zugleich etwas medianwärts und häufig etwas nach unten; die pelvinen Enden nach hinten, etwas lateralwärts und häufig zugleich etwas nach oben; die convexen Ränder nach oben, unten und medianwärts; die geraden Ränder nach unten, hinten und lateralwärts; die tubaren Flächen lateralwärts, zugleich etwas nach vorn und oben; die freien Flächen medianwärts, nach unten und hinten.

Wichtiger sind offenbar die Abweichungen in der Convergenz der Längsdurchmesser beider Ovarien. Nach älteren Angaben (vergl. Uterus, S. 520) wurde diesem Längsdurchmesser eine transversale Richtung zugeschrieben, welche Ansicht Henle noch im Jahre 1874 vertreten hat. Obgleich neuerdings die Meinungen sich über einen im Allgemeinen sagittalen Verlauf jenes Durchmessers geeinigt haben, finden sich doch bei verschiedenen Autoren beträchtliche Differenzen. B. Schultze³⁾ und Olshausen⁴⁾ lassen nämlich die Längsdurchmesser beider Ovarien nach vorn, Hasse⁵⁾ und Hoffmann⁶⁾ nach hinten convergiren. Zugleich ist der zufolge der erstgenannten Autoren⁷⁾ das pelvine Ende nach hinten und etwas lateralwärts (B. Schultze) oder nach hinten und (oft) medianwärts (Hoffmann), nach Hasse dagegen medialwärts und lateralwärts gerichtet. In Betreff der Längsachsenrichtung differiren daher die Angaben von Hasse und Hoffmann um ca. 140°. Während B. Schultze und Hoffmann den convexen Rand im Einklange mit den älteren Anschauungen als oberen bezeichnen, liegt derselbe, wie Hasse glaubt, nach unten, hinten und lateralwärts (welche Lagerung — nach unten — bereits Luschka, 1864, künstlich erzeugt hatte), dagegen wie Olshausen meint nach unten, hinten und medianwärts. Eine derartige stärkere Neigung jenes Randes nach unten ist jedoch für eine Varietät zu halten.

Solchen Widersprüchen gegenüber erschien es unerlässlich, für die Ränder und Flächen der Ovarien Bezeichnungen einzuführen, welche von den jedesmaligen Lagerungsverhältnissen unabhängig sind, was oben (S. 509) bereits geschehen ist. In Bezug auf die gynäkologischen Befunde an der Lebenden ist daran zu erinnern, dass wegen der Beweglichkeit⁸⁾ der Ovarien es bekanntlich sehr leicht gelingt, dieselben (durch die sog. bimanuelle Palpation) zu verschieben.

Endlich kommt es zuweilen vor, dass die beiden Ovarien bei demselben Individuum verschieden gelagert sind, z. B. liegt das eine — namentlich das linke, bei gespanntem *Lig. uteri latum sinistrum* und nach rechts abweichendem (S. 519) Uterus — nach hinten über, während das andere Ovarium die gewöhnliche Lage darbietet. Oder das uterine Ende des einen Ovarium ist nach vorn, unten und medianwärts, das des anderen Eierstockes sonst ebenso aber lateralwärts gerichtet.

Tubae Falloppiae. Die Lage der muskulösen Tuben ändert sich in Folge ihrer Eigebewegungen und damit zugleich die Höhe der *Bursa ovarica*, indem die Tube bald näher, bald entfernter vom geraden Rande des Ovarium verläuft. Häufig befindet sich das

¹⁾ Archiv für Gynaekologie, 1875, Bd. VIII, S. 402. — ²⁾ Lehrbuch der Anatomie, Bd. I, 1877, S. 660. — ³⁾ Archiv für Gynaekologie, 1875, Bd. IX, S. 265. Vgl. Maygrier, *Nouvelles démonstrations d'accouchement*, 1873, Pl. XIII. — ⁴⁾ Pitha und Billroth, *Handbuch der Chirurgie*, Bd. IV, Liefg. 6, 1877, S. 7. — ⁵⁾ l. c. — ⁶⁾ l. c. — ⁷⁾ B. Schultze, *Wandtafeln zur Schwangerschafts- und Geburtshilfe*, 1865, Taf. III. — ⁸⁾ Kugelmann, *Deutsche Klinik*, 1865, Nr. 14.

am Ende des Ovarium; gewöhnlich jedoch 1
- varium nach hinten und das Infundibulum
der diesem Ende, oder es bildet den Boden der
- und das Infundibulum die freie Fläche des Ova

Die Gebärmutter ist mit den Ligg. runda und ovaria versehen. Die Dünndarmschlingen frei flottirend, die Ovarien durch die Tube bis in 3 cm Abstand oberhalb des Cervix hängend. Nachdem Autenrieth's¹⁾ Mittheilungen unbezweifelhaft, dass (wenigstens in 91%) die Fossa recto-uterina vorhanden ist, dass (wenigstens in 80%) die Vagina durch Holstein²⁾ u. A. bestätigt worden sind.

Die Gebärmutter wechselt die Füllung und Entleerung der Harnblase. Nach Änderungen des Uterus nach sich, weil derselbe ein gewisses Parastückes angelagert bleibt. Dagegen sind noch keine Angaben zu erwähnen, die zwar nicht constant vorhanden, gleichwohl vorkommen dürfen. Der Uterus ist nämlich in Beziehung auf seine Lage nicht genau symmetrisch orientirt. Sein Körper wird nach vorn und ist ein wenig nach rechts verschoben, sein Fundus ist etwas höher als sein Hals. Seine Richtung ist nach vorn und ist ein wenig vorwärts gedreht; mit Rücksicht auf die Lage der Gebärmutter kann man sagen, dass die von vorn gesehene Anordnung der Gebärmutter nach hinten gedreht ist, wenig von der Rechten zur Linken aufsteigt. Auch die Querschnittslinie ist noch im Querschnitt geradlinig, sondern gebogen. Die Scheide ist schwach S-förmig gebogene Spalte. — Entsprechend der Toilettenscheide nach vorn liegt das rechte Ovarium mit der rechten Tube, das linke Ovarium mit der linken Tube. Ist der Uterus nach vorn gewendet, so ist die Lage der Gebärmutter zur Vagina erheblichen Einfluss, insofern die Linien der Gebärmutter einen weniger stumpfen Winkel zu einander stellen.

Vagina.

4) *Vagina* ist eine gekrümmte, von vorn nach hinten verlaufende Röhre, welche das Orificium uteri externum mit dem Peritoneum in Verbindung setzt. Sie fängt am Beckenausgang des Uterus, mit einer rundlichen Oeffnung an, dem Scheidenhals (S. 514) und steigt von hier an, ziemlich geradlinig, nach oben, der Axe des Beckens gebogen, bis zur Mitte der Beckenhöhle (S. 27, S. 514). Ihr oberes weiteres Ende, das Scheidenhals (S. 514), umgibt die Cervix uteri, ist mit deren Umkleegewebe sehr innig verwachsen, und enthält in diesem Räume die Portio vaginalis mit dem Orificium uteri externum. Die Wand der Scheide ist kürzer, endigt unmittelbar über der vorderen Harnblase und grenzt an den Harnblasengrund und die Urethra. Die hintere Wand steigt noch über die hintere Harnblase empor und ist, soweit der Fornix vaginae reicht, also bis zum Peritoneum uteri externum, vom Peritoneum überzogen (S. 514). Die hintere Fläche grenzt an das Rectum; seitwärts wird die Scheide von den bindgewebigen Adventitia, von der Fascia pelvis und von den Mm. levatores ani umgeben, welche sämmtlich auch die Verbindung mit der Harnblase und dem Rectum vermitteln. Die hintere Wand und ein kurzes Stück der Scheide oberhalb desselben wird vom Rector pudendi umfasst.

1) *Lehrbuch der Geburtshilfe*, 1809, S. 294. — 2) *Zeitschrift für rationelle Medizin*, 1863, Bd. 3, S. 107. — 3) *Lehrbuch der Geburtshilfe*, 1873, Fig. 340 ist in Betreff des Uterus sehr unrichtig. — 4) *Lehrbuch der Geburtshilfe*, 1873, Fig. 340 ist in Betreff des Uterus sehr unrichtig. — 5) *Lehrbuch der Geburtshilfe*, 1873, Fig. 340 ist in Betreff des Uterus sehr unrichtig. — 6) *Fundus vaginae*, Scheidengrund. — 7) *Lehrbuch der Geburtshilfe*, 1873, Fig. 340 ist in Betreff des Uterus sehr unrichtig.

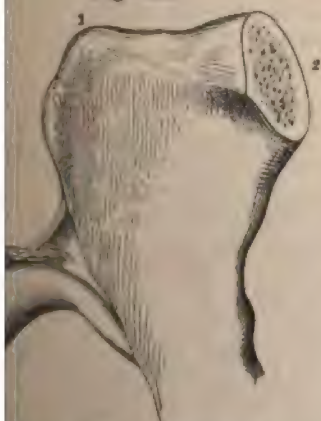
Die Länge der Vagina beträgt an der hinteren Wand (von der Stelle des Hymen) bis zum obersten Punkte des Fornix 7 bis 8 cm, an der vorderen Wand um 15—20 mm weniger. Durch Ausdehnung kann die Vagina beträchtlich, bis auf 9—11 cm verlängert werden. Die Breite resp. der Durchmesser ihres Lumen beträgt im Mittel etwa 3 cm; für gewöhnlich liegt aber die vordere Wand unmittelbar der hinteren an: das Lumen bildet eine quere, nach vorn convexe oder wellenförmig gebogene Spalte. Die Concavität nach hinten, welche die Innenfläche der vorderen Scheidenwand, sowie die Convexität, welche die Innenfläche der Hinterwand häufig zeigen, sind von dem Hervorragen der Columnae rugarum (s. unten) abhängig. Der Fornix vaginae ist etwas weiter, der Eingang aber enger, als der mittlere Theil des Kanals; die Scheide überhaupt, und besonders ihr Eingang, ist enger bei Jungfrauen, beträchtlich weiter nach öfterem Geschlechtsverkehr und Geburten. Die Wände der Scheide sind 2 mm dick, sehr ausdehnbar, elastisch, und bestehen aus einer äusseren Adventitia, einer mittleren sehr dichten und starken faserigen Muskelhaut¹⁾, in welcher eine platte Schicht²⁾ sehr zahlreicher, vielfach gewundener und unter einander communicirender Venen sich findet; und aus einer inneren mehr weisslichen Schleimhaut. Letztere bildet bei Jungfrauen am Scheideneingange eine halbmondförmige querlaufende Falte, die *Scheidenklappe* oder den *Hymen*³⁾ (Fig. 316. Nr. 12. S. 514. — Fig. 317. Nr. 15. S. 522), welcher hinten und zu beiden Seiten durch continuirlichen Zusammenhang mit der übrigen Scheidenschleimhaut befestigt ist, und eine horizontale Fortsetzung der hinteren Wand nach vorn bildet, vorn aber mit einem freien concaven Rande endigt: so dass der Hymen den Scheideneingang von hinter her bis auf einen Durchmesser von 14 mm verengert. Gewöhnlich hat der Hymen mithin die Gestalt eines nach oben concaven Halbmondes⁴⁾, selten diejenige eines vollständigen, an seinem oberen Umfange schmaleren Ringes⁵⁾; oder der Innenrand ist gezackt⁶⁾. Nach Zerreissung des Hymen (meistens durch Coitus, selten erst durch eine Geburt oder auch durch andere Ursachen) erscheinen an der Stelle desselben drei bis vier oder mehrere, plattrundliche, eingekerbte, weniger hervorragende Duplicationen der Schleimhaut, *Carunculae myrtiformes*⁷⁾, die Rudimente des Hymen darstellen. Im Innern der Scheide selbst bildet die Schleimhaut an der vorderen und hinteren Wand einen vorderen häufig doppelten und einen hinteren Längswulst. Von jedem derselben strahlen nach rechts und links je eine Reihe abgewinkelter oder schräger Querfalten⁸⁾ aus, die eine Erhebung von 8 bis 10 mm erreichen können, in deren Bau übrigens die Submucosa mit eingeht. Die Reihen dieser eingekerbten Falten werden als *Columnae rugarum*⁹⁾ *anterior* und *posterior* (Fig. 313. Nr. 5. S. 510) bezeichnet. Das untere (hinter der Mündung der weiblichen Harnröhre gelegene) Ende der Columna anterior springt stärker und in Form eines Querwulstes, *Carina vaginae*¹⁰⁾, hervor, welcher das untere Ende der vorderen Vaginalwand bildet. Die erwähnten Falten verleihen der Scheidenschleimhaut eine härtere und raue Beschaffenheit; nach öfteren Ausdehnungen der Vagina (namentlich durch mehrfache Geburten) verschwinden dieselben und das Innere des Kanals wird glatter und weicher. Am Scheidengewölbe geht die Schleimhaut an die Oberfläche der Portio vaginalis des Gebärmutterhalses und in das Orificium uteri externum über. Sie ist von dickem Platten-Epithel bekleidet, mit solitären Lymph-

1) *Membrana media*. — 2) *Corpus cavernosum vaginae*. — 3) s. *Valvula vaginae*. Jungfernhäutchen. — 4) *Hymen*. — 5) *Hymen annularis*. — 6) *Hymen fimbriatus*. — 7) s. *hymeniales*. — 8) *Rugae* s. *Plicae* s. *Crurae*. — 9) s. *Columnae rugarum*. — 10) s. *Tuberculum vaginae*.

vor und oberhalb dieser Falte nach hinten, gegen das Perinaeum hin, sich einsenkende Vertiefung ist die *Fossa navicularis*¹⁾ (Fig. 316. s. Nr. 11. S. 514), welche bei sehr ausgedehntem Zustande der Schamspalte nicht wahrzunehmen ist. — Die der grossen Schamlippen ist fein, weich, dunkler gefärbt, und enthält ausser den Haarbälgen viele grosse Talgdrüsen; an der medialen der Labien erscheint sie um so weicher und feuchter und dadurch schleimhautähnlich, je genauer die letzteren an einander liegen, und die äussere Hautplatte des Labium minus über. Unter der Cutis, im Gewebe der grossen Schamlippen, finden sich ziemlich starke platte Gewebstreifen, die mit der Fascia superficialis der benachbarten Genitalien zusammenhängen; und grosse, in sehr lockeres Bindegewebe eingestreute Massen von Fettgewebe.

Die kleinen Schamlippen oder Nymphen, *Labia minora*²⁾ (pudendi), sind zwei kürzere, schmale und niedrige Hautfalten, deren laterale Platte ein zartes Corium ist, wogegen die mediale Platte allmählig die Beschaffenheit einer Schleimhaut annimmt. Sie ragen in der Tiefe der Schamspalte an der medialen Fläche der Labia majora (Fig. 316. Nr. 13. S. 514). (Fig. 314. Nr. 14. S. 511), 7 bis 20 mm hoch hervor; mit ihren vorderen Enden reichen sie nicht bis zur Commissura labiorum anterior, sondern nur bis zur Glans clitoridis, bilden das Frenulum derselben und fliessen als Praeputium der Clitoris zusammen (Fig. 317. Nr. 3), von hier an gehen sie, zu beiden Seiten des Vestibulum, bis zum lateralen Umfange des Scheideneinganges herab, woselbst sie in den medialen Flächen der grossen Schamlippen sich allmählig verlieren. Ihr freier Rand, meistens auch ihre Flächen, sind eingekerbt und runzlich; zwischen ihren Hautplatten liegt schlaffes, fettloses, sehr gefässreiches Bindegewebe nebst Talgdrüsen.

Fig. 318.



1) erscheint wie im Zustande der Erection. 2) Grösse. Die Glans clitoridis aus der die Clitoris ist nach vorn und abwärts; auf dem Dorsum der Clitoris (Taschen zur V. dorsalis clitoridis, die das Lig. suspensorium clitoridis sich 1) Linkes Tuberculum pubis. 2) Sägeförmiger Haken Ramus superior oss. pubis.

zwischenraum von dem vorderen Blatt des Lig. pubovesicale medium an der Harnröhre ausgefüllt wird — zum *Corpus clitoridis*; welches in geneigter Richtung (Fig. 316. Nr. 15. S. 514), hinter der Haut, am Boden der Rima pudendi nahe unterhalb der Commissura an-

Die Clitoris³⁾ oder der Kitzler (Fig. 314. Nr. 15. S. 511. — Fig. 316. Nr. 15. S. 514. — Fig. 317. Nr. 1. S. 522) ist ein dem Penis ähnlicher, aber kleinerer, und nicht von der Harnröhre durchbohrter Körper, im vorderen Theile des Pudendum. Er beginnt mit zwei Schenkeln, *Crura clitoridis*, von den Innenflächen der unteren Ränder der oberen Enden der Rami inferiores oss. pubis, sowie der obersten Enden der Rami inferiores oss. ischii: diese vereinigen sich unter dem Lig. arcuatum inferius der Symphysis pubis, — indem

1) *navicularis externa*. — 2) *interna* s. *Nymphae*. Innere Schamlippen. Wasserlefen. — 3) s. *Membr.*

terior überzieht, seine Lage hat und von Bindegewebe und Fett umgeben wird. Das vordere Ende der Clitoris, die *Eichel*, *Glans clitoridis* (Fig. 31' Nr. 1. S. 522), ragt als ein rundlicher Vorsprung in dem oberen Theile der Rima pudendi frei hervor, wird oberwärts und an den Seiten von einer halbringförmigen Hautfalte, der Vorhaut des Kitzlers, *Praeputium clitoridis*, umgeben, welche die Vereinigungsstelle der beiden Labia minora ist: ausserdem geht von jeder kleinen Schamlippe ein Fältchen, das doppelt vorhanden *Frenulum clitoridis*, an die untere Fläche der Glans über (Fig. 317). Der Ba der Clitoris kommt mit dem des proximalen Theiles des Penis überein (vergl. S. 505); sie besteht aus zwei, durch ein Septum getrennten *Corpora cavernosa clitoridis*, deren hintere Enden die Crura sind (Fig. 316. s. Nr. 15. S. 514) diese cavernösen Körper werden von einer dünnen Tunica albuginea umgeben und enthalten im Innern Trabekeln, Vv. cavernosae mit kleineren cavernösen Hohlräumen und Erweiterungen als im Penis, und Aa. profundae (auch Arteriae helicinae?): sie werden auswendig von einer Fascia clitoridis umhüllt und durch ein Ligamentum suspensorium befestigt; die Glans aber nur von dünner Cutis bekleidet, welche nebst der des Praeputium viele kleine Talgdrüsen (I, 291) enthält: das von diesen und den Talgdrüsen der Labia majora und minora abgesonderte Smegma ist stark riechend (Buttersäure).

Die freie Oberfläche der Glans clitoridis ist nach vorn und abwärts gerichtet. Im Zustande der nachgeahmten Erection (Fig. 318. S. 523) wendet sich die Glans mehr nach abwärts, ragt weiter in den Scheideneingang hervor und das Volumen der ganzen Clitoris vergrössert sich auf das Dreifache, dasjenige des Corpus clitoridis bis auf das Fünffache. Die Länge resp. Dicke des letzteren nimmt von 18 auf 29 mm resp. von 5 auf 9 mm zu, die Dicke der Crura von 5 auf 8 mm, während ihre Länge 40 resp. 45 mm beträgt und der Durchmesser der Glans wächst von 4 bis 7 auf 6 bis 9 mm, das Gesamtvolumen der Clitoris endlich etwa von 2 auf 6 ccm.

Die weibliche Harnröhre (vergl. S. 496) läuft vom Orificium internum in der Harnblase an, zwischen dem Lig. arcuatum inferius und der vorderen Wand der Vagina, auch zwischen beiden Crura clitoridis, in beinahe gerader, sehr wenig nach vorn concav gekrümmter Richtung fast senkrecht von oben nach unten (Fig. 316. s. Nr. 20. S. 514) herab, und öffnet sich in der Pars anterior des Vestibulum vaginae, hinter der Clitoris, vor dem Eingange der Scheide, zwischen den Labia minora. Ihr Orificium internum (Fig. 316. Nr. 20. S. 522) ist trichterförmig (S. 480); im übrigen hat sie eine im ausgedehnten Zustande gleichmässig cylindrische Gestalt, und ist in ihrer ganzen Länge bei weitem mehr ausdehnbar, als die des Mannes: ihr Orificium externum (Fig. 317. Nr. 4. S. 522) ist weiter und mehr rundlich eckig, als im männlichen Geschlecht, und von einem wulstigen Rande umgeben. Ihr Querschnitt zeigt sich als eine nach dem Orificium internum hin transversale, nach dem Orificium externum hin mediane Spalte, im zwischenliegenden mittleren Abschnitt als eine sternförmige Figur. Ihr Anfang, sowie die nächstbenachbarte Parthie der Harnblase, werden durch das platte Ligamentum pubovesicale medium unterhalb der Symphysis pubis befestigt, welches Band den Zwischenraum zwischen der Harnblasenwand in der Umgebung des Orificium internum der Harnröhre, dem Lig. arcuatum inferius und den Crura clitoridis ausfüllt. Dieser Anfangstheil der Harnröhre zwischen den Mm. levatores urethrae wird, wie beim Manne (S. 497) von dem Stratum circulare¹⁾ des M. urethralis (s. Stratum musculare circulare urethrae — I, 292) umgeben und von dem Stratum transversum²⁾ des M. urethralis oberwärts und zu beiden Seiten umfasst: derselbe stellt wie beim Manne (S. 485) die

1) s. M. compressor urethrae. — 2) s. M. urethralis transversus.

willkürlichen Sphincter der Harnblase und Harnröhre dar. Im weiteren Verlaufe der Urethra zwischen den Corpora cavernosa vestibuli werden ihre Wände, ausser von der Schleimhaut, die *Gl. urethrales* (1, 292) enthält, auch von einem dicken, muskulösen, gefässreichen *Corpus spongiosum urethrae* gebildet (1, 292).

Das *Vestibulum vaginae*¹⁾, der *Vorhof* der Vagina, ist der unterhalb des Orificium externum urethrae und des Scheideneinganges gelegene Raum. Derselbe zerfällt in eine vordere und hintere Abtheilung, Pars anterior und Pars posterior, die jedoch continuirlich in einander übergehen. Die *Pars anterior vestibuli*²⁾ (vaginae) wird nach vorn von der Clitoris, lateralwärts von den medialen Flächen der Labia minora (Fig. 316. Nr. 13. S. 514) umgrenzt; oben enthält diese Abtheilung 7 bis 9 mm hinter der Glans clitoridis die von einem wulstigen Rande umgebene Mündung der Urethra; nach hinten geht sie in die hintere Abtheilung über. — Die *Pars posterior vestibuli*³⁾ (vaginae) beginnt vorn zwischen den hinteren Abschnitten der medialen Flächen der Labia minora, wird nach oben theilweise durch den Hymen (Fig. 316. Nr. 12. S. 514) oder die Carunculae myrtiliformes vom Scheideneingange abgegrenzt. In Folge einer Zerstörung des Hymen geht die Sonderung der Pars posterior vestibuli von der Vagina verloren und die erstere erscheint als unterster Theil der Scheide.⁴⁾ Nach hinten grenzt die Pars posterior resp. das Ende des Vestibulum an die Fossa navicularis, welche ebenfalls bei engem Scheideneingange und unverletztem Hymen tiefer erscheint, nach Zerstörung desselben und bei starker Erweiterung des Orificium vaginae aber den hinteren Umfang dieser Oeffnung bildet, so dass alsdann die Commissura posterior labiorum unmittelbar in den Scheideneingang überzugehen scheint.

*Corpora cavernosa vestibuli*⁵⁾. Zu beiden Seiten der Harnröhre und unterhalb derselben liegen die cavernösen Körper des Vestibulum: dies sind länglich runde, vorn zugespitzte Körper, von einer dünnen Tunica albuginea bekleidet und aus cavernösem Gewebe bestehend: somit stellen sie ein dem Corpus cavernosum urethrae des Mannes homologes, aber in zwei Massen gespaltenes Gebilde dar. Die abführenden Venen bilden an den vorderen Enden dieser Corpora cavernosa ein Geflecht, durch welches beide cavernöse Körper unterhalb der Clitoris, zwischen letzterer und der Harnröhrenmündung zusammenhängen. Die meisten und stärksten Venenstämme treten jedoch am hinteren Ende der Corpora cavernosa aus. Letztere sind im injectirten Zustande ihrer Venen 30 bis 35 mm lang, in ihrer hinteren Hälfte 11 bis 15 mm breit und 9 bis 16 mm dick; medianwärts und nach unten werden sie von der Haut zwischen den Labia majora und minora, von der Basis der letzteren und von der Schleimhaut des Vorhofes, lateralwärts vom M. constrictor pudendi bedeckt, und grenzen oberwärts an die Crura clitoridis, mit welchen sie aber nicht zusammenhängen.

Die in der Tiefe der Schamspalte liegenden Theile unterhalb der Clitoris und von der medialen Fläche der Labia minora an — Harnröhrenmündung und Vestibulum — sind von Schleimhaut überzogen: diese ist hier von Plattenepithel bekleidet, mit zahlreichen acinösen Drüsen versehen, welche zum Theil in kleine Vertiefungen, Lacunae, münden, und von einer dünnen Schicht eines, öfters eigenthümlich riechenden Schleimes überzogen. Ausserdem finden sich

1) u. Praeputium. — 2) Vestibulum u. Praeputium. — 3) Ostium u. Introitus u. Aditus vaginae. — 4) Meistens wird auch die Pars posterior mit zur Scheide gerechnet und nur die Pars anterior als Vestibulum bezeichnet. — 5) u. urethrae u. Bulbus vestibuli u. vaginae et vestibuli.

noch zwei grössere Drüsen: Bartholin'sche oder *Cowper'sche Drüsen*, (*G. Cowperi*¹⁾), auf jeder Seite eine, welche nach unten und lateralwärts vor Scheideneingänge, zwischen der Schleimhaut und dem *M. constrictor pudend* hinter den hinteren Enden der *Corpora cavernosa vestibuli* liegen: es sind gelbliche, zusammengesetzte acinöse Drüsen, in ihrem Bau den Cowper'schen Drüsen des Mannes völlig gleich, aber grösser und von länglich rundliche plattgedrückter Gestalt. Ihr Ausführungsgang läuft schräg nach vorn, unmedianwärts, und mündet (Fig. 317. Nr. 5. S. 522) in der Mitte des lateralen Umfanges des Scheideneinganges, unmittelbar vor dem lateralen Rande des Hymen nahe unter dem oberen Rande des letzteren oder neben einer meistens an dieser Stelle befindlichen *Caruncula myrtiformis*. Ihr Secret ist demjenigen der Cowper'schen Drüse des Mannes ganz ähnlich.

Functionen der weiblichen Geschlechtsorgane. Ueber die Erection der Clitoris s. I, 292; — durch dieselbe wird das Praeputium von der Glans clitoridis zurückgestreift. Der gemischte (S. 509) männliche Samen mengt sich mit dem Secret der weiblichen Cowper'schen Drüsen (I, 292) und wird vom Penis nach Art des Stempels einer Spritze durch hydraulischen Druck bis in den Cervicalkanal des Uterus getrieben, wobei das Orificium externum urethrae des Penis unter und hinter das Orificium uteri externum gelangen kann. Die Samenfäden (I, 262) aber vermögen kraft ihrer Eigenbewegung nach einiger Zeit die Ovarien zu erreichen. — Zur Zeit der Menstruation (I, 287) platzt im Ovarium ein Graaf'scher Follikel, während das Ostium abdominale der betreffenden Tube durch Ausbreitung der Fimbrien sich öffnet und letztere an die Oberfläche des Eierstockes sich anlegen, und ersterer lässt das Ovulum austreten (vergl. S. 512). Dieses wird von der Tube aufgenommen, verweilt in derselben eine kurze Zeit, und wird durch die Flimmerbewegung (I, 284), vielleicht auch durch eine Art von peristaltischer Bewegung der Tube in die Gebärmutter geleitet. Hier (und zuweilen schon in der Tube) bildet sich das, aus Häuten, Flüssigkeiten und Gefässen bestehende *Ei*, *Ovum humanum*, Gebärmutterei, und innerhalb desselben die aus der Dotterkugel des Ovulum sich entwickelnde *Frucht*, *Embryo*, späterhin *Foetus* genannt, während der ca. 280 Tage dauernden *Schwangerschaft*, *Graviditas* s. Gestatio, weiter aus, — vorausgesetzt, dass das Ei wirklich befruchtet wurde. Dabei nimmt der Uterus an Masse und Umfang beträchtlich zu; zieht sich aber zur Zeit der Geburt kräftig zusammen und treibt die Frucht und das geplatzte Ei durch die Vagina und äusseren Geschlechtstheile hervor; woran die erstere, vermöge ihrer Contractilität und durch reichliche Schleimabsonderung, einigen befördernden Antheil nimmt. Schon in den ersten Wochen nach der Geburt nehmen die Genitalien fast gänzlich ihre frühere Beschaffenheit wieder an; während die Function der Mammæ länger in Anspruch genommen zu werden pflegt.

Brüste.

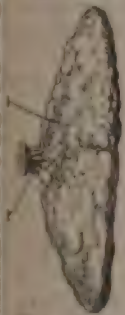
Die Brüste, *Mammæ*²⁾, Brustdrüsen oder Milchdrüsen, sind in ihrer vollständigen Ausbildung zwei grosse, zusammengesetzte acinöse Drüsen, die in den *Regiones mamillares*, an den vorderen Flächen der *Mm. pectorales majores* von vielem Fettgewebe umhüllt und von der Haut bedeckt liegen (Fig. 318 s. Nr. 21. S. 511), aber nur in erwachsenen weiblichen Körpern vollkommen entwickelt sich vorfinden: bei diesen reichen sie gewöhnlich von der dritten bis zur sechsten oder siebenten Rippe herab, und lassen in der *Regio sternalis* eine Vertiefung zwischen sich, welche *Busen*, *Sinus*, genannt wird.

Jede Mamma hat eine ungefähr halbkugelförmige, jedoch mehr ovale Gestalt, mit ungleicher, höckriger Oberfläche, vorn convex, hinten platt (Fig. 319); sie ist von einer beträchtlichen Menge Fettgewebe umgeben und auf der vorderen Fläche von weicher und zarter Cutis bedeckt. Ihre Grösse ist verschieden, die Zunahme hängt jedoch für gewöhnlich von Entwicklung des Fettgewebes ab; ihr längster, dem unteren Rande des *M. pectoralis major* paralleler Durchmesser verläuft in schräg transversaler Richtung lateralwärts

¹⁾ s. *Bartholinianae* s. *vulvovaginales* s. *vestibulares majores*. Duverney'sche Drüsen. Tiedemann'sche Drüsen. — ²⁾ s. *Glandulae lactiferae*.

eigend. Häufig erstreckt sich eine Verlängerung der Drüsenmasse von dem oberen lateralen Rande gegen die Achselhöhle hin. In der Mitte der vorderen Fläche ragt die von zarter, aber runzlicher Cutis überzogene, kegelförmige (zuweilen auch cylindrische oder halbkugelförmige) *Brustwarze*, *Papilla mammae*¹⁾, mehr oder weniger stark hervor; diese ist, — sowie das kreisförmige fettlose Hautstück, welches sie zunächst umgibt und *Warzenhof*, *Areola mammae*, genannt wird, — von röthlicher oder braunrother Farbe und mit einem, zum Theil sehr grossen Talgdrüsen²⁾, den sog. Montgomery'schen Drüsen, nebst feinen³⁾ Wollhaaren versehen; der Umfang der Areola ist auch mit einzelnen stärkeren Haaren besetzt. Ueber die Haut der Brustwarze s. a. S. 300. — Die Masse der Drüse selbst, der *Drüsenkörper*, *Corpus mammae*⁴⁾, besteht aus vielen einzelnen, grösseren und kleineren, unregelmässig gestalteten, meistens platten Lappen⁵⁾

Fig. 319.



vor der Lactation im Zustande der Involution. Die Drüsenabtheilung zeigt sich lapplig. 1. Chl. mammae, injicirt. 2. Milchgang auf der Brustwarze mündend.

besonders an der vorderen Fläche der Drüse; und zum Theil an der Peripherie der Drüse, oft ziemlich weit, in das benachbarte fettreiche Unterhautbindegewebe sich erstrecken. Zwischen den Lappen treten die Lymph- und Blutgefässe an verschiedenen Stellen ein und aus, insbesondere am oberen medialen Rande und der hinteren Fläche; die subcutanen Hautvenen bilden um die Basis der Brustwarze ein polygonales Anastomosennetz: *Circulus venosus mammae*⁶⁾ s. Halleri (Fig. 319. Nr. 1). — Die Lappen haben eine weissröthliche Farbe, feste, etwas harte Beschaffenheit, und enthalten jeder einen Ausführungsgang: *Milchgänge*, *Ductus lactiferi*⁷⁾ (Fig. 319. Nr. 2), deren Aeste von traubenförmig zusammengehaften *Drüsenbläschen*, *Acini mammae*, gebildet sind. Die Ausführungsgänge münden an der Spitze der Brustwarze durch die Runzeln und Fältchen der Cutis derselben mit engen, ungefähr im Durchmesser haltenden Oeffnungen, in welchen zuweilen zwei oder drei Gänge zugleich endigen. Von den Mündungen aus laufen sie, 20 an Zahl, neben einander nach hinten, innerhalb der Papille, deren Substanz von diesen Gängen nebst glattem Muskelgewebe (I, 293), Bindegewebe, Blutgefässen und Nerven gebildet wird. Daher ist die Brustwarze sehr empfindlich und zugleich erectil (I, 295): sie nimmt durch die Anfüllung der Milchgänge an Umfang zu, wird härter, ragt mehr hervor, auch erscheint sie nebst der Areola intensiver gefärbt. Auf ihrem vorderen nach der Basis der Papille theilen sich einige Milchgänge dichotomisch, so dass ihre Anzahl bereits 20 bis 30 beträgt. Dasselbst, sowie hinter der Basis bilden sie spindelförmige Erweiterungen, *Sinus lactiferi*⁸⁾, die einen Durchmesser von 5 bis 7 mm haben, während die Gänge selbst 1,7 bis 2,3 mm im Durchmesser haben. Jeder grössere Lappen erhält nur einen Milchgang; jedoch entstehen auch da in Folge der erwähnten Theilungen gesonderte Unterabtheilungen oder Lobuli. Unter weiteren dichotomischen Theilungen und Verminderung

1) s. *Mammilla* Zinn. — 2) *Gl. lactiferae accessoriae* s. *aberrantes*. Accessorische Milchdrüsen. — 3) Bd. I, Seite 8 von oben steht „feinen“ anstatt „feinen“ Wollhaaren. — 4) s. *Glandula mammae*. — 5) *Lobuli mammae*. — 6) s. *mammilla*. — 7) s. *galactophori*. — 8) s. *lactei* s. *ductum lactiferorum* s. *Sacculi* s. *Ampullae*.

ihrer Kalibers entfernen sich die Milchgänge vom Mittelpunkt des Drüsenkörpers in radiärer Richtung; jenseits des Umfanges der Areola, in der Drüsensubstanz eingebettet, zeigen sie hin und wieder eine fernere Fortsetzung: *Sinus lactiferi secundarii* — anastomosiren aber nicht mit einander. Durch fortgesetzte Theilungen vermindert sich das Kaliber mehr und mehr; die kleineren Endäste gelangen in die Peripherie der Drüse und endigen mit Acini besetzt. — Inwendig sind die Milchgänge glatt; über den Bau ihrer Wandung s. I, 293.

Bei Jungfrauen hat die Mamma überhaupt einen geringeren Umfang, besteht ihre Masse nach grösstentheils aus einem Maschengewebe von festen, weissen, fast sehnigen Bindegewebstreifen, in dessen Zwischenräume die Drüsensubstanz eingelagert ist. Die Mamma ist daher relativ hart; die Milchgänge und Acini sind bei weitem enger resp. kleiner, der Blutreichthum geringer. — Auch bei Frauen, die geboren haben, zeigt die Mamma aus den Zeiten der Milchsecretion eine mehr feste und zähe, ihre Drüsensubstanz eine mehr harte Beschaffenheit. Dagegen bildet sich in der Regel das Gewebe der Brüste schon während der Schwangerschaft vollkommener aus, so dass die Lappen (bei Schwangeren und Säugenden) in je zwei oder drei secundäre Lappchen zerfallen; auch folgt häufig auf den Sinus lactifer ein zweiter engerer, mehr nach dem Innern des Drüsenkörpers hin gelegener Sinus lactifer secundarius (s. oben). Bei säugenden Weibern sind die Acini sehr eng an einander gedrängt, so dass ihr Zwischenraum nur 0,017 mm und weniger beträgt; von rundlicher, selten länglicher Gestalt, und haben einen Durchmesser von 0,08 bis 0,16 meistens von 0,12 mm; sie sind dann grösser als die Acini aller anderen acinösen Drüsen des Menschen und werden von dichten Capillargefässnetzen umspinnen. Für diese stärkere Entwicklung der Mamma, resp. für eine vermehrte Blutzufuhr, die zu den Mammæ in Folge der Vergrösserung des Uterus stattfindet, pflegt man die arteriellen Anastomosen als mitbedingendes Moment zu betrachten, welche die Aa. mammariae externae in letzter Instanz mit den Aa. uterinae, die sich während der Schwangerschaft erweitern, eingehen. Jene Aa. mammariae externae nämlich, welche jederseits die Mamma zum Theil versorgen, stammen vermöge der Rr. perforantes von der A. mammaria interna. Von letzterer aber entspringt auch die A. epigastrica superior und diese anastomosirt wiederum mit der A. epigastrica inferior, welche die A. spermatica externa entsendet. Die letztgenannte kleine Arterie nun gelangt längs des Lig. uteri rotundum zum Uterus resp. anastomosirt ihrerseits mit der A. uterina. — Die Farbe der Areola und Papille ist heller, mehr rosenroth, bei Jungfrauen, namentlich bei blonden Individuen; in der Schwangerschaft tritt Entwicklung von bräunlichem Pigment ein, doch bleibt die Spitze der Papille ungefärbt. — Schon in den letzten Zeiten der Schwangerschaft, sehr reichlich aber während des Säugens oder Stillens: in der Lactationsperiode, *Lactatio*, wird von den Mammæ die zur Nahrung des Neugeborenen dienende Milch, Frauenmilch, abgesondert. Die *Milch, La femininum*, ist rein weiss oder bläulich weiss, dünnflüssig, geruchlos, von mildem süsslichem Geschmack; die in den ersten Tagen nach der Geburt abgesonderte Milch wird *Colostrum puerperarum* genannt, ist meistens dickflüssiger und gelblicher, zuweilen aber dünner und molkenähnlicher als die spätere Milch. Eine während der Schwangerschaft in den Brüsten abgesonderte Flüssigkeit, *Colostrum gravidarum*, nimmt bei vorrückender Schwangerschaft mehr und mehr die Beschaffenheit des Colostrum puerperarum an.

Männliche Brustwarzen und Brustdrüsen. Im männlichen Geschlecht sind die Brüste sehr unvollständig entwickelt; die Areola und Papille zwar vorhanden und bräunlich gefärbt, letztere aber viel kleiner als beim Weibe, nur 2 bis 5 mm hoch. Die männliche Brustwarze liegt im vierten Interkostalraum, durchschnittlich 12 cm von der Medianlinie. — Der Drüsenkörper ist 11 bis 16 mm breit und 5 mm dick, von weisslicher Farbe und zäher, faseriger Beschaffenheit; in diesem sind einzelne Lappchen von 0,6 bis 1 mm Durchmesser, sehr enge und zugleich kurze Gänge, zuweilen jedoch nur weisslich etwas glänzende, die Richtung der Gänge andeutende Bindegewebstreifen zu erkennen.

Allgemeine Betrachtung der Bauch- und Beckenhöhle, des Perinaeum und des Bauchfelles.

Die *Bauchhöhle*, *Cavum abdominis*, nimmt den mittleren und unteren Theil des Rumpfes ein und ist an sich die grösste Höhle des Körpers, ausserdem aber, wegen des grösstentheils musculösen Baues ihrer Wände, beträchtlicher Erweiterung und Verengung fähig. Sie hat im Allgemeinen eine eiförmige Gestalt, ist oben breiter als unten und ihre vordere Hälfte geräumiger als die hintere. Die weibliche Bauchhöhle ist, sowohl im Verhältniss zur Brusthöhle als zur Grösse des Körpers überhaupt, länger und weiter, und dabei in ihrem oberen Theile schmäler, im unteren breiter, als die männliche.

Die vordere, längste und stark nach vorn gewölbte Wand der Bauchhöhle wird, ausser von der Haut und der Fascia superficialis, von der Linea alba, den Fasciae rectae abdominis und Mm. pyramidales, von den Mm. recti abdominis und den Aponeurosen der Mm. obliqui externi, obliqui interni und transversi abdominis, und von den vorderen Enden der Fasciae transversales gebildet. Die Seitenwände laufen von den unteren Rippen bis zu den Hüften etwas nach innen gebogen herab, und bestehen aus den fleischigen Theilen der Mm. obliqui externi, obliqui interni und transversi abdominis und den Fasciae transversales; unterhalb der Cristae oss. ilium convergiren sie stärker und werden jederseits vom Os ilium, den Mm. iliacus, psoas major und der Fascia iliaca gebildet. Die hintere Bauchwand enthält in der Mitte die Wirbelsäule, die Crura des Zwerchfelles und die Ursprünge der Psoasmuskeln, und springt stark nach vorn hervor; lateralwärts tritt sie etwas zurück, und besteht hier aus den hinteren Enden der Fasciae transversales, den Mm. quadrati lumborum und den Fasciae lumbodorsales, mit den in den letzteren eingeschlossenen gemeinschaftlichen Bäuchen der Mm. iliocostales lumborum und longissimi dorsi. Die obere Bauchwand wird nur von dem Centrum tendineum und der Pars costalis des Zwerchfelles gebildet und ist stark nach oben gewölbt. Alle diese Wände gehen allmählig, ohne scharf bezeichnete Grenze, in einander über; nach unten geht die Bauchhöhle durch den Beckeneingang in die Höhle des kleinen Beckens über.

Die Dimensionen der Bauchhöhle sind individuell verschieden und überhaupt veränderlich, ergeben sich indess aus den äusseren Dimensionen des Bauches, wenn man auf die Dicke der vorderen und seitlichen Wände ungefähr 1,5 bis 3 cm., auf die Dicke der hinteren Wand in der Medianebene 9 bis 11 cm., zu beiden Seiten der Wirbelsäule aber, in den Regionen lumbales, 6 bis 7 cm. rechnet.

Die Bauchhöhle enthält den Magen, den grössten Theil des Dünndarmes, das Coecum und Colon, die Leber, das Pancreas und die Milz, die Omenta und Mesenterien; die Nebennieren, die Nieren und die oberen Hälften der Ureteren, den Urachus und die Lig. vesicalia lateralia, die Aorta descendens abdominalis und V. cava inferior nebst den Aesten dieser Gefässe, reichhaltige Geflechte von Lymphgefässen und Lymphdrüsen, Nervenplexus und Nervenstämme: die Nervenstämme und ein Theil der Gefässe gehören nicht den Baucheingeweiden selbst an, sondern gehen nur zu den Bauchwänden und durch die Bauchhöhle zu den unteren Extremitäten.

Der Inhalt der Bauchhöhle steht permanent unter einer gewissen, als *intraabdominaler Druck* bezeichneten Pressung. Derselbe entspricht in aufrechter Stellung einer Wassersäule

von 25—30—40 cm Höhe, sinkt durch die Inspiration um 4—10 cm, vermindert sich in horizontaler Rückenlage und kann in der Bauchlage bis auf Null abnehmen oder werden. Offenbar finden ganz complicirte Verhältnisse in diesen wenig Zuverlässigkeits bietenden Zahlenwerthen ihren gemeinschaftlichen Ausdruck, und dem entsprechend auch die Erscheinungen verschieden gedeutet. Bei jenem Druck kommen die elastischen Spannungen der Darmwandungen und Darmgase (S. 465) in Frage; dass die geringen Kräfte der muskulösen Bauchwände überhaupt betheiligt wären, wird von Brönnikow geleugnet. Jedenfalls ist mit den letztgenannten Kräften die sog. Bauchpresse (S. 240) zu verwechseln, welche nur zeitweise aus activer Contraction des Diaphragma, der Muskeln und der Muskeln am Beckenausgange (S. 533) resultirt.

Die *Beckenhöhle*, *Cavum pelvis*, enthält, ausser Gefäss- und Nervenstämmen und Geflechten derselben, einen Theil des Ileum, das Rectum unteren Hälften der Ureteren, die Harnblase; im männlichen Geschlecht lange Strecken der Vasa deferentia, die Vesiculae seminales und die Utricula; im weiblichen Geschlecht die Ovarien, die Tubae Falloppiae, den Uterus mit den Ligg. uteri lata et rotunda und den grösseren Theil der Vagina. Nach oben ist sie offen und hängt durch den Beckeneingang mit der Bauchhöhle ununterbrochen zusammen: ihre vordere, hintere und lateralen Wände werden von Knochen und Bändern gebildet, deren Grössenverhältnisse in Richtung die in beiden Geschlechtern verschiedene Gestalt des Beckens bestimmen (S. 122). In der Mitte der vorderen und hinteren Wand bilden die Symphysis pubis und die Mitte des Os sacrum und Os coccygis freie, die übrige Theil der vorderen und hinteren Wand, sowie die Seitenwände, werden von den Mm. obturatores interni und den Ursprüngen der Mm. pyriformes bedeckt. Diese Muskeln verengern daher die Beckenhöhle von den Seiten her um ungefähr 3 cm des Querdurchmessers, und werden von der diaphragmatischen Fascia pelvis überzogen.

Die *Fascia pelvis*¹⁾ (Fig. 325. Nr. 19. s. a. Nr. 24. S. 546. — Fig. Nr. 22. s. a. Nr. 26. S. 547) hängt an beiden Seiten des Beckeneingangs an dem Ligamentum cristae pubis, der Fascia transversalis und Fascia transversalis zusammen; heftet sich vorn zu beiden Seiten der Symphysis pubis an, aber an die Vorderflächen des Os coccygis und der beiden untersten Vertebrae des Kreuzbeines. Zwischen den beiden Mm. pubovesicales, der Harnblase und der Symphysis pubis erzeugt sie durch Einstülpung eine mediane lockere Bindegebinde und Fettgewebe ausgefüllte *Fossa pubovesicalis* (S. 481). Die nach unten blind endigt. Von der vorderen Beckenwand, nahe der Symphysis pubis herabsteigend, bildet die Fascie die dicht mediane und über den Mm. pubovesicales entspringenden *Ligg. puboprostatica* oder *Ligg. pubovesicalia lateralia*, von welchen die ersteren bei Männern die Prostata gehen, die letzteren bei Frauen an die Wandung der Harnblase, welche das Orificium urethrae internum umgibt; beide aber mit Lig. puboprostaticum oder pubovesicale medium, dessen hinteres Blatt falls der Fascia pelvis angehört, zusammenhängen (S. 481. S. 502. S. 532). an jeder Seite vom Ligamentum cristae pubis herabsteigende Theil der Fascia pelvis, welcher die obere Hälfte des M. obturator internus überzieht, bildet dem oberen Rande dieses Muskels den trichterförmigen *Canalis obturatorius* welcher durch den oberen lateralen Winkel des Foramen obturatorium dem Becken zum Oberschenkel führt und den die Vasa obturatoria, der N. obturatorius zum Durchgange benutzen. Der hintere dünnere Theil der Fascia pelvis, welcher die vordere Fläche des M. pyriformis bedeckt steigt von der Fascia iliaca herab, und endigt vor den drei ersten For-

1) Die Oberschenkelvene des Menschen. 1873. S. 4. — 2) s. *pelvina* s. *Aponurosis perinealis* Obere Mittelfleischaponeurose. Obere Aponeurose des M. levator ani.

sacralia anteriora mit einem bogenförmigen, medianwärts concaven Rande, hinter welchem die Vasa glutea und ischiadica und die Nerven des Plexus ischiadicus in das Foramen ischiadicum majus treten. Diese seitlichen und hinteren Theile der Fascia pelvis steigen nicht völlig bis zum Beckenausgange herab, sondern endigen an der Seitenwand der Beckenhöhle mit einem stärkeren sehnigen Streifen, *Arcus tendineus fasciae pelvis*¹⁾, der vom Lig. puboprostaticum laterale (resp. neben der Symphysis pubis) entspringend bis zur spina ischii, in der Richtung von vorn nach hinten läuft. Von diesem Streifen an wendet sich die Fascia pelvis, in querer und schräg nach unten herabsteigender Richtung, gegen die Mitte des Beckenausganges hin, heftet sich an die vordere Fläche des Os coccygis, an die Seitenwände des Rectum und an den Fundus vesicae, indem sie, in zwei dünne Blätter sich theilend, die Vesiculae seminales und Prostata einkapselt²⁾ — bei weiblichen Individuen an die Vagina und die Harnblasenwand, wo letztere das Orificium internum urethrae umgibt: und fließt zwischen diesen Theilen mit der Fascia pelvis der anderen Seite zusammen. Auf diese Weise bilden die rechte und linke Fascia pelvis eine dünne, vom Rectum, der Vagina und der genannten Parthie der Harnblase durchbohrte Scheidewand, welche die genannten Theile mit einander verbindet, sie in ihrer Lage befestigt und mit ihnen zusammen den Beckenausgang vollständig schliesst. — Unterhalb dieser Scheidewand liegen der After, die äusseren Geschlechtsorgane, und zwischen beiden der Damm oder das Perinaeum³⁾, welches bei Männern vom Anus bis zum Scrotum, bei Frauen vom Anus bis zur Commissura labiorum posterior reicht, und bei letzteren selten mehr als 27 mm von vorn nach hinten misst; wogegen seine grössere Breite durch den weiteren Abstand der Tubera ischii von einander bestimmt wird. Die Medianlinie des Dammes wird durch einen hervorragenden narbenähnlichen Streifen der Cutis, die *Dammnaht*, *Raphe perinaei*, bezeichnet.

Lockeres subseröses, der Fascia transversalis oder der Fascia pelvis im unteren Theile der Bauchhöhle, resp. in der Beckenhöhle angehörendes oder mit letzterer Fascie zusammenhängendes Bindegewebe begleitet, als Vagina vasorum cruralium die A. und V. crurales theils, den N. ischiadicus andertheils. Auf diese Weise findet ein Zusammenhang des genannten Bindegewebes mit demjenigen der Fascia superficialis (in der Fovea ovalis) und des intermusculären Spalten am Oberschenkel statt, und zwar theils unter dem Lig. inguinale hindurch, theils durch das Foramen ischiadicum majus.

Beim Weibe reicht die Fascia pelvis in der Medianebene zwischen Harnblase und Vagina⁴⁾ etwa 23 mm, zwischen Vagina und Rectum⁵⁾ 45 mm weit abwärts; an letzterem bleibt sie von der Haut des Perinaeum ca. 25 mm entfernt. Man kann durch Präparation oder Injectionen in das lockere Bindegewebe daselbst diese Ausbuchtungen als grössere Hohlräume darstellen.

Im Perinaeum selbst und überhaupt in dem Raume zwischen den Ossa ischii und pubis, dem Anus und den äusseren Geschlechtsorganen, finden sich die, den genannten Organen eigenthümlich angehörenden Muskeln. Von unten betrachtet liegt am meisten nach hinten und sehr oberflächlich der M. sphincter ani externus; zwischen diesem und den Tubera und Rami inferiores ossium ischii zeigt sich auf jeder Seite die tiefe dreieckige *Fossa perinaei*⁶⁾, welche hinten von dem Lig. sacrotuberosum begrenzt wird, vorn bis zu den äusseren Geschlechtsorganen reicht, unterwärts von der Haut und Fascia superficialis überzogen und von einem ansehnlichen Fettpolster ausgefüllt ist: in der Tiefe dieser Gruben, dieselben nach oben begrenzend,

1) s. *Processus falciformis fasciae pelvis*. — 2) *Lig. pelviprostaticum capsulare* u. *Capsula prostatica* u. *pelviprostatica*. — 3) s. *Intercrurineum*. Mittelfleisch. — 4) *Excavatio vesicovaginalis fasciae pelvis*. — 5) *Excavatio rectovaginalis fasciae pelvis*. — 6) s. *Excavatio recto-ischiadica* u. *ischio-rectalis*. Mittelfleischgrube.

zeigen sich die *Mm. levatores ani*. Durch den vorderen Theil der *Fossa perinaei* verlaufen oberflächlich, in schräger Richtung nach vorn, die *Mm. transversi perinaei superficiales*: vor denselben liegen zu beiden Seiten, nahe den *Rami inferiores ossium ischii*, die *Mm. ischiocavernosi*; dagegen unmittelbar neben der Medianlinie die nur beim männlichen Geschlechte vorhandenen an einander grenzenden *Mm. bulbocavernosi*, — an deren Stelle bei weiblichen Individuen der *M. constrictor pudendi* vorhanden ist: in der Tiefe zwischen den *Mm. ischiocavernosi* und *bulbocavernosi* oder *constrictor pudendi* erscheinen die *Mm. transversi perinaei profundi*.

Die *Fascia superficialis*¹⁾ tritt von den unteren Rändern der *Mm. glutei maximi* und den medialen Flächen der Oberschenkel aus an das Perinaeum ist über die *Fossa perinaei* hingepannt, heftet sich an den *M. sphincter ani externus*, überzieht die *Mm. transversi perinaei superficiales*, und vereinigt sich an diesen Stellen mit der eigentlichen *Fascia perinaei*; geht endlich nach vorn in die *Tunica dartos* des hinteren Theiles des Scrotum oder das Bindegewebe der *Labia majora* über.

Die *Fascia perinaei* ist dünn, aber ziemlich stark, entspringt auf jeder Seite am unteren Rande der *Ligg. sacrotuberosa*, an den *Tubera* und *Rami inferiores ossium ischii* und an den *Rami inferiores ossium pubis*; steigt aufwärts, indem sie die untere Hälfte der *Mm. obturatores interni* überzieht bis zu den *Arcus tendinei* der *Fascia pelvis*, welche sie, mit der *Fascia pelvis* hieselbst verwachsend, bilden hilft: von hier an wendet sie sich unter einem spitzen Winkel wiederum abwärts, indem sie die unteren Flächen der *Mm. levatores ani*, bis zum *M. sphincter ani externus* herab, bekleidet: weit nach vorn schließt sie die *Mm. transversi perinaei*, welche diese Fascie aufspannen können, vollständig zwischen ihre Blätter ein, indem sie in ein oberflächliches oder unteres, und ein tieferes oder oberes Blatt sich spaltet. Das oberflächliche Blatt³⁾ überkleidet die obere Fläche der *Mm. transversi perinaei superficiales*, überzieht ferner die unteren Flächen der *Mm. ischiocavernosi* und *Mm. bulbocavernosi* oder des *M. constrictor pudendi*, auch die untere Fläche der *Mm. transversi perinaei profundi*, und verliert sich in die Fascie des Penis oder der Clitoris. — Das tiefe Blatt⁴⁾ ist in dem Raum zwischen den *Mm. ischiocavernosi* und *bulbocavernosi* oder *constrictor pudendi* und überhaupt zwischen den *Crura* des Penis oder der Clitoris ausgebreitet erstreckt sich oberhalb des *Bulbus urethrae* bei Männern oder des *Vestibulum* bei Frauen, bis zum vorderen Ende der Prostata und zum unteren Rande der *Symphysis pubis*; überzieht die obere Fläche der *Mm. transversi perinaei profundi*, deren Fasern mit ihr sich verweben, umfasst die Urethra, bei Männern die *Pars membranacea* derselben mitsammt deren Muskeln und geht in das *Ligamentum puboprostaticum medium* (Fig. 312. Nr. 4. S. 507) bei Männern, oder *Lig. pubovesicale medium*⁵⁾ bei Frauen, — auch *Lig. triangulare vesicae s. urethrae* genannt — über: dieses ist ein ungefähr dreieckiges oder halbmondförmiges Band, welches von mehreren, der *Fascia pelvis* und *Fascia perinaei* angehörenden Blättern gebildet wird, auch elastisches Gewebe enthält; zwischen dem *Lig. arcuatum inferius*, der Vereinigung

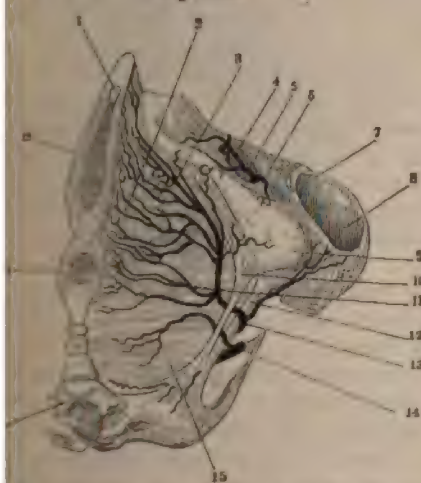
1) Oberflächliches Blatt der *Fascia perinaei superficialis*. — 2) Zweiblättriger Theil der Mittelfascie binde. — 3) *Aponeurosis perinealis superficialis*. Tiefes Blatt der *Fascia superficialis*. Untere Mittelfascie aponeurose. — 4) *Aponeurosis perinealis profunda s. propria s. media s. ischioprostatica s. ligamentum ischioprostaticum*. Mittlere Mittelfasciaponeurose. Tiefes Blatt der *Fascia perinaei superficialis*. Untere Aponeurose des *M. transversus profundus*. — 5) *s. urethrae s. Carcassonii s. transversum pelvis s. Fascia ischioprostatica s. perinaei profunda*. — Der nach vorn von der Harnröhre gelegene Theil des *Lig. puboprostaticum medium* wird von Henle (1864) als *Lig. transversum pelvis* (5 mm breit) bezeichnet.

de der Crura des Penis oder der Clitoris, der oberen Wand der Urethra dem vorderen Ende der Prostata oder der Harnblasenwandung, welche Orificium internum urethrae umgibt, ausgespannt ist (S. 481. S. 502. 508. S. 523. S. 524), und von der V. dorsalis des Penis oder der Clitoris, die kleineren Venen des Plexus pudendalis durchbohrt wird.

Muskeln am Beckenausgange.

M. levator ani, Afterheber¹⁾ (Fig. 320. Nr. 15. — Fig. 321. Nr. 15. S. 535), dünn und platt, liegt unmittelbar unter der Fascia pelvis, zwischen dieser und dem tiefen Blatt der Fascia perinaei. Entspringt auf jeder Seite an der vorderen und lateralen Innenwand des kleinen Beckens, vom Ramus

Fig. 320.



des Perinaeum mit inglierten Arterien (s. Angiol.), Clitum vaginae etwas lateralwärts gewendet und schräge u. V. 63. 1 Clitoris. 4 Foramen obturatorium im rechten. 7 Lig. transversum acetabuli. 8 Acetabulum, siehe Profilaussicht. 9 Tuber ischii. 10 Ansatz des acetabulaceum an das Tuber ischii. 12 Lig. sacrospin. 13 A. pudenda interna. 15 M. levator ani. 16 Coccygeum sinistrum des Steissbeines. 17 M. ischioanal externus. 18 M. constrictor pudendi.

inferior oss. pubis an bis zur Spina ischii, von der unteren Fläche der Fascia pelvis und namentlich vom Arcus tendineus fasciae pelvis in seiner ganzen Ausdehnung. Die durch schmale Spalten hin und wieder getrennten Muskelbündel laufen convergirend nach innen und unten gegen die Mitte des Beckenausganges hin und werden nach ihrer Insertion in drei Abtheilungen gesondert: Pars posterior, media und anterior. — Die Pars posterior s. rectalis ist bei weitem die grösste; ihre hinteren vom Arcus tendineus und der Fascia pelvis, soweit sie die Innenfläche des M. obturator internus deckt, herstammenden Fasern²⁾ inseriren sich lateralwärts neben und vor dem unteren Ende des Os coccygis an das Lig. anococcygeum (S. 534); der hintere Rand der Pars posterior vereinigt sich mit dem M. coccygeus (S. 253). Die vorderen Fasern der Pars posterior fliessen mit der Muskelhaut des Rectum nahe über

Anus zusammen; verbinden sich auch hinter dem Rectum mit den entgehenden Fasern der entgegengesetzten Körperseite. — Die Pars media³⁾ postatica entspringt von der Fascia pelvis hinter dem Ramus superior pubis, inserirt sich an die Fascia pelvis, welche die Prostata einhüllt, lateralwärts als hinter der Prostata resp. vor dem Rectum. An dieser Stelle fliessen die Bündel, mit etwas eingewebtem glattem Muskelbe vermisch, und die correspondirenden der anderen Körperhälfte zusammen. Beim Weibe sind die Bündel der Pars media durch kurzes straffes Gewebe mit der Vaginalwand verbunden: sie gehen in das tiefe Blatt

1) s. intestini recti s. Diaphragma pelvis. — 2) M. ischiococcygeus. — 3) M. levator prostatae s. adductor s. compressor prostatae s. transversus prostatae.

der Fascia perinaei über. — Die Pars posterior zieht den unteren Theil d. Rectum, wenn derselbe durch eine Kothsäule ausgedehnt ist, die wegen gleichzeitiger Einwirkung der Bauchpresse (S. 530) nicht nach oben ausweichen kann, in die Höhe, hilft dadurch bei der Defäcation; bei leerem Rectum verengert sie dasselbe. Die Pars media hebt und comprimirt beim Manne durch Vermittlung der Fascia pelvis den Blasengrund, die Prostata und die Vesiculae seminales bei der Ausleerung des Harnes oder des Samens; bei Weibe erweitert sie die Vagina. — Pars anterior s. urethralis. Das Bündel, welches den vorderen Theil des Muskels bildet, erhält einen besonderen Namen:

*M. levator urethrae*¹⁾ s. pubo-urethralis s. Wilsonii. Derselbe ist das vorderste mediale Bündel des *M. levator ani*, platt und schmal, 4—5 cm lang und einige Millimeter breit, meistens (ca. 80%) mit der lateralwärts sich anschliessenden Pars media des Afterhebers verwachsen, geht aber weder zum Rectum noch an die Prostata, sondern an die Pars membranacea der Harnröhre. Der Muskel entspringt von der hinteren Fläche des Ramus inferior oss. pubis, ca. 1 cm lateralwärts von der Symphysis pubis und etwa unterhalb der Mitte von deren Höhe; läuft vom Lig. puboprostaticum (oder pubovesicale) laterale bedeckt nach hinten herab, bis zur Seitenwand des Anfanges der Harnröhre und hinter dem Corpus cavernosum vestibuli bei Weibe, der Pars membranacea urethrae beim Manne — steht durch Vermittlung des tiefen Blattes der Fascia perinaei mit den lateralen Seitenrändern des Stratum transversum des *M. urethralis* in Verbindung und fliesst in der medialen Endigung des *M. transversus perinaei profundus* und der Stelle des tiefen Blattes der Fascia perinaei, welche unter der Harnröhre sich erstreckt, zusammen. Der *M. levator urethrae* spannt das tiefe Blatt der Fascia perinaei an, hebt dasselbe aufwärts und nach vorn, unterstützt dasselbe durch das Stratum transversum des *M. urethralis*, welches die Pars membranacea urethrae von oben her zusammendrückt, so lange dieser Abschnitt der Harnröhre leer ist. Füllt sie sich mit Flüssigkeit (Harn etc.), so bewirkt der Zug an der Fascie eher eine Erweiterung des Harnröhrenlumen, analog der Wirkung der Pars posterior des *M. levator ani* auf das Rectum während der Defäcation.

M. sphincter ani externus, äusserer Afterschliesser (Fig. 320. Nr. 17. S. 533 — Fig. 321. Nr. 12), ein unpaarer Muskel, hat die Gestalt eines platten (4—6 mm dicken) ovalen Ringes, welcher hinten durch einen dünnen sehnigen Streifen, *Lig. anococcygeum* (Schleimbeutel²⁾), an die Spitze des Os coccygis geheftet ist: von diesem Streifen aus laufen die beiden Seitenhälften des Ringes an den Seiten des Anus nach vorn, vereinigen sich vor demselben in eine stumpfe Spitze (bei weiblichen Individuen durchkreuzen sie öfters einander — s. Fig. 320. Nr. 17): hängen an ihren oberen Rändern genau mit dem *M. sphincter ani internus* (S. 463), an ihrer äusseren Fläche mit der Fascia perinaei, an ihrem unteren Rande nur mit der, den Anus umgebenden Cutis zusammen. Der Muskel hält, in Gemeinschaft mit dem *M. sphincter ani internus*, schon in seinem ruhigen Zustande den Anus geschlossen, durch stärkere Contraction verschliesst er ihn so genau, dass die Haut des Anus sich stark runzelt.

Mm. transversi perinaei, quere Dammmuskeln:

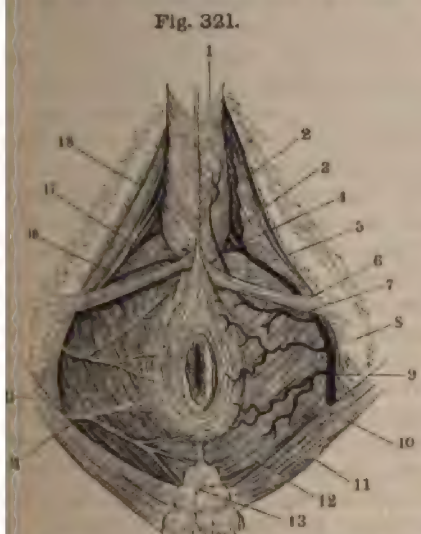
M. transversus perinaei superficialis s. posterior (Fig. 321. Nr. 6), ein kleiner, plattlänglicher oder dreieckiger Muskel, der, in das oberflächliche Blatt der Fascia perinaei eingewickelt, von demselben an seiner oberen ur

¹⁾ s. Pars urethralis m. levatoris ani. Wilson's Harnröhrenmuskel. Sagittale Fasern des *M. transversus perinaei profundus*. — ²⁾ Bursa coccygea.

ren Fläche überzogen wird. Entspringt entweder (sog. *M. transversus perinaei medius* — Variet.) musculös von der medialen Fläche des Ramus prior oss. ischii — oder aus dem genannten Blatte der Fascia perinaei unter der medialen Fläche des Tuber ischii, läuft, unterwärts auch noch von Fascia superficialis bedeckt, schräg medianwärts und nach vorn und ist in der Medianlinie des Perinaeum mit dem der anderen Seite, mit der

vorderen Spitze des *M. sphincter ani externus* und mit dem hinteren Ende des *M. bulbocavernosus*, oder des *M. constrictor pudendi* bei Weibern, zusammen. Fehlt nicht selten.

M. transversus perinaei profundus s. anterior¹⁾ (Fig. 321. Nr. 17). Derselbe liegt mehr nach vorn und oben (vom Perinaeum aus tiefer) als der vorige, unter dem vorderen Ende des *M. levator ani* und durch das tiefe Blatt der Fascia perinaei von diesem getrennt: ist dünn, platt und dreieckig, 28 bis 34 mm (beim Weibe 42 bis 46 mm) lang, 5 bis 7 mm breit (beim Weibe schmaler), 2 bis 3 mm dick. Entspringt vom Ramus inferior oss. ischii, läuft breiter werdend, schräg medianwärts und nach vorn und verwebt sich, mit dem der anderen Seite zusammenfließend, mit dem tiefen Blatt der Fascia perinaei, den Mm. bulbocavernosi oder constrictor pudendi, levator urethrae und dem



Das Perinaeum von unten gesehen, mit Arterien und Nerven (ausserhalb). V. U. 1 *M. bulbocavernosus*. 5 Tiefes Blatt der Fascia perinaei. 6 *M. transversus perinaei superficialis*. 7 Oberes Ischii. 8 *A. pudenda interna*. 11 *M. glutens*. 12 *M. sphincter ani externus*. 13 Spitze des Os ischii. 14 Aeste des N. perinaei. 15 *M. levator ani*. 16 *M. transversus perinaei profundus*. 18 *M. ischio cavernosus*.

transversum des *M. urethralis*: erstreckt sich²⁾ bis unter die Harnröhre (die Pars membranacea beim Manne). Beim Weibe ist der Muskel stärker; seine vordersten Fasern, *M. ischiobulbosus*³⁾, gelangen in schräg later Richtung an der hinteren Fläche des Corpus cavernosum vestibuli zum Stratum transversum des *M. urethralis* (welche in Beziehung auf die Röhre quer verlaufen, vergl. I, 292). Beim Manne können die Mm. transversus perinaei profundi beider Körperhälften zusammenwirkend der Pars membranacea der Harnröhre von hinten her Widerhalt bieten und dadurch die Compression derselben unterstützen, nicht etwa aber die Pars membranacea comprimieren, weil auch die hintersten Fasern des Muskels schräg nach und nicht rückwärts gerichtet hinter die Harnröhre gelangen. Auch comprimieren sie die Cowper'schen Drüsen.

Beide Mm. perinaei transversi, namentlich der profundus, spannen das tiefe und tiefe Blatt der Fascia perinaei in dem mittleren und vorderen Theile des Damms an, befördern dadurch die Wirkung der Mm. bulbocavernosus, urethralis und constrictor pudendi.

1) Stratum inferius des *M. constrictor urethrae*, Guthrie'scher Muskel. Vordere Abtheilung des *M. urethrocavernosus*. — 2) Sog. Stratum inferius des *M. constrictor urethrae* (Joh. Müller). — 3) s. *constrictor canni* s. *constrictor vestibuli* s. *constrictor urethrae et vaginae* s. *sphincter vaginae* s. *tensor aponeurosis perinealis*.

M. ischiocavernosus ¹⁾ s. *erector penis*, Sitzbein-Schwellkörpermusk (Fig. 321. Nr. 18. S. 535. — Fig. 312. Nr. 3. S. 507), ist länglich platt. Seine unteren Fasern entspringen beim Manne von der medialen Fläche des Tub. ischii, seine lateralen Fasern lateralwärts neben den Crura penis vom unteren Rande der Rami inferiores oss. ischii und pubis, seine medialen Fasern medialwärts neben dem Crus penis vom Ramus inferior oss. pubis. Der Muskel bekleidet mit seinem dünnen und fleischigen Bauche die untere Fläche des Crura penis; biegt sich sodann um die laterale Fläche desselben gegen das Dorsum der Wurzel des Penis herauf — und inserirt sich, mit einer in zwei Blätter von ungleicher Länge getheilten Aponeurose, theils in die Tunica albuginea des Crus penis, theils in den Theil der Fascia penis neben oder unter und nahe vor dem Lig. suspensorium penis; woselbst der rechte und linke *M. ischiocavernosus* einander begegnen und sich vereinigen. — Der *M. ischiocavernosus* des Weibes, oder *M. erector clitoridis*, ist dünner und schwächer und geht an die Clitoris, verhält sich übrigens ganz wie beim Manne. Die beiden *Mm. ischiocavernosi* bewirken überhaupt einen Druck auf den hinteren Theil des Penis oder der Clitoris, theils durch Anspannung der Tunica albuginea, besonders aber, indem sie die Crura penis rückwärts ziehen und verkürzen, sie von unten her gegen die Rami inferiores ossium pubis andrücken und die hier austretenden Stämme der Vv. profundae penis comprimiren: ausserdem auch, durch transversale Anspannung der Fascia penis, die V. dorsalis des Penis oder der Clitoris nahe vor ihrem Durchgange durch das Lig. puboprostaticum medium verengern. Auf diese Weise verlangsamen sie den Rückfluss des Blutes durch die Hauptvenenstämmen des Penis oder der Clitoris, und rufen dadurch wohl eine vermehrte Blut-Anhäufung in der Glans während schon bestehender Erection, keineswegs aber letztere durch ihre Wirkung selbständig hervor. Ausserdem bringen sie den aufgerichteten Penis (resp. die Crura clitoridis) in die verlängerte Richtung der Rami inferiores ossium pubis, welche Richtung mit der Axe ihres eigenen spiralförmig gewundenen Verlaufes zusammenfällt und fixiren den Penis oder die Clitoris am Becken.

M. bulbocavernosus s. *accelerator urinae* s. *ejaculator seminis*, Hart- und Samenschneller (Fig. 321. Nr. 1. S. 535), ist nur beim männlichen Geschlecht vorhanden; von platter, länglich viereckiger Gestalt, hinten breit und vorn in eine lateralwärts gerichtete Spitze auslaufend. Beide ²⁾ *Mm. bulbocavernosi* liegen unmittelbar an der Medianlinie des Perinaeum und der unteren Fläche des Penis, und vereinigen sich mit ihren medialen Rändern mittelst einer Naht; bilden eine zusammenhängende Muskelschicht, welche die untere und die Seitenflächen des Bulbus und des hinteren Theiles des Corpus cavernosum urethrae umgibt: ihre hinteren Enden hängen mit dem oberflächlichen Blatte der Fascia perinaei, den *Mm. transversi perinaei superficiales* und dem vorderen Ende des *M. sphincter ani externus* zusammen: ihre lateralen Ränder sind hinterwärts an das oberflächliche Blatt der Fascia perinaei und die *Mm. transversi perinaei profundi*, vorn an die Tunica albuginea der Corpora cavernosa penis geheftet. Die oberflächlichen Muskelfasern jedes *M. bulbocavernosus* verlaufen schräg nach vorn und lateralwärts, die darunter gelegenen ³⁾ mehr sagittal, häufig ist noch eine dritte, am tiefsten gelegene, quere Schicht ⁴⁾ vorhanden, welche die Hemisphären des Bulbus urethrae mit Ausnahme ihrer oberen Wölbung umgibt. Die oberflächliche

¹⁾ s. *sustentator penis*. Aufrichter der Rutho. — ²⁾ *M. bulbo-urethralis*. — ³⁾ Mittlere Lage. — ⁴⁾ *M. compressor bulbi proprius*.

skelfasern gelangen in die Fascia penis, und zwar die vorderen¹⁾ Fasern den Rücken des Penis, die hinteren²⁾ an der Vereinigungsstelle der beiden urethra penis. Die Mm. bulbocavernosi comprimiren den Bulbus und den vorderen Theil der Pars cavernosa urethrae, wirken wahrscheinlich bei der Erection zur vermehrten Blutfüllung der Eichel durch Compression der Vv. bulbourethrales mit, und schnellen die letzten Tropfen des Harnes oder den Harn aus der Harnröhre.

*M. constrictor pudendi*³⁾ s. cunni s. Mm. bulbocavernosi, Schamschnürer (Fig. 320. Nr. 18. S. 533), ein unpaarer, ovaler, ringförmiger Muskel, der nur dem weiblichen Geschlecht vorhanden ist und den Eingang der Vagina umgirt, indem er die Cowper'schen Drüsen und die Corpora cavernosa vestibuli umschließt. Seine Hälften sind den Mm. bulbocavernosi des Mannes homolog und der Muskel wird daher von Einigen als paarig betrachtet. Die hinteren Enden beider Seitenhälften hängen mit dem tiefen Blatt der Fascia perinaei, mit querverlaufenden glatten Muskelbündeln an der hinteren Vaginalwand und dadurch unter einander zusammen. Der Muskel nimmt gewöhnlich an seinem hinteren Ende Fasern von den Mm. sphincter ani externus und transversus perinaei superficiales auf, läuft an beiden Seiten unmittelbar oberhalb der Labia minora, hängt nach oben mit den Mm. transversus perinaei profundus zusammen, und endigt vorn mit zwei dünnen Muskelbündeln an den inneren Flächen der Crura clitoridis, hinter und unter den Insertionen der Mm. ischiocavernosi. Ausserdem gelangen einige seiner oberflächlichen Fasern auf das Dorsum der Clitoris und einige laterale Fasern auf die obere Fläche des vorderen Theiles des Corpus cavernosum vestibuli. Zieht die erigirte Clitoris nach hinten, verengert reflectorisch, bei manchen Individuen auch reflectorisch den Eingang der Scheide, comprimirt die Venen der Corpora cavernosa vestibuli und die Cowper'schen Drüsen.

*Glandula coccygea*⁴⁾, Steissdrüse (Fig. 322). In das Fettgewebe am hinteren Ende des Os coccygis eingebettet, vor dem sehnigen Ansatz des M. sphincter ani externus, liegt eine kleine unpaare, mediane, arterielle (I, 325) Blutgefäßdrüse, die nach oben hin durch einen Stiel befestigt ist. Sie hat 2 bis 2,5 mm Durchmesser, ist rundlich, doch von vorn nach hinten abgeplattet, grauröthlich, ziemlich hart, ihre Oberfläche glatt, aber häufig wie mit kleinen Höckern versehen oder zuweilen zweilappig; vermöge einer Furche wird die Trennung in einen grösseren und einen kleineren Lappen angedeutet. In dem Stiel verläuft ein Ast der A. sacralis media und die Drüse repräsentirt unentwickelt gebliebene Rr. spinales der genannten Arterie.

Fig. 322.



Die Glandula coccygea besteht aus der zentralen Arterie etc. am hinteren Ende des Steissbeins, von vorn gesehen. N. Gr.

In Betreff der Mm. transversus perinaei profundus, levator urethrae und urethralis hat eine ungewöhnliche Confusion in den anatomischen Schriften die Herrschaft erlangt. Die Differenzen beruhen hauptsächlich um die sog. Muskeln von Wilson⁵⁾ und Guthrie⁶⁾, mit welchen man die verschiedenartigsten Dinge bezeichnet worden sind.

Der Wilson'sche Muskel sollte nach dem Entdecker neben dem unteren Rande der Symphyse entspringen und schlingenförmig⁷⁾ mit dem der anderen Seite

1) *M. bulbocavernosus proprius*. — 2) *M. compressor bulbi proprius*. — 3) *s. constrictor cunni superficialis*. — 4) *s. Glandula arteriosa coccygea s. cistidale s. Plexus vasculosus coccygeus*. Steissdrüse, Steissdrüse des Beckens. — 5) Description of two muscles surrounding the membranous part of the urethra. in medical-chirurgical transactions. 1806. Vol. I. S. 175. — 6) On the anatomy and diseases of the neck and bladder. 1834. S. 43. Fig. 1. — 7) S. z. B. die elegante Abbildung von Bonamy et Broca, Traité d'anatomie humaine. T. IV. 1888. Taf. 50. Fig. 2.

unter (resp. hinter) der Pars membranacea urethrae sich verbinden. Dass ein solcher Muskel nicht existirt — darüber sind Alle einig: nun hat man aber den vacant gewordenen Namen auf mehrere Theile angewendet. Im Wesentlichen sind es die *Mm. levatores urethrae*, also isolirte Bündel der *Mm. levatores ani* gewesen, welche der Wilson'schen Darstellung zu Grunde lagen. Luschka¹⁾ rechnet das vordere mediale Ende des *M. transversus perinaei profundus* mit hinzu. Andere²⁾ glauben, es habe sich um das Stratum transversum des *M. urethralis* gehandelt und da letzteres jedenfalls unpaar ist, die Wilson'sche Beschreibung jedoch sich auf zwei paarige Muskeln bezieht, so führte man³⁾ einen unpaaren Wilson'schen Muskel auf, der mit dem genannten Stratum transversum seiner Lage nach allerdings identisch ist, aber sagittal verlaufende Faserung aufweist.

Dagegen ist das Stratum transversum des *M. urethralis* (Fig. 312. Nr. 5. S. 507) wirklich von Guthrie zuerst genau beschrieben worden, obwohl Santorini⁴⁾ ein solches Stratum bereits abgebildet hatte. Dasselbe ist wie gesagt unpaar. Indessen wurden dabei mit demselben die *Mm. levatores urethrae* und *transversi perinaei profundi* beider Seiten in einem einzigen angeblich unpaaren Muskel zusammengezogen. Indem nun Cruveilhier⁵⁾ den paarigen *M. transversus perinaei profundus* als Guthrie'schen Muskel bezeichnete und demselben jenen unpaaren sog. Wilson'schen Muskel oberhalb der Urethra hinzurechnete, Hyrtl⁶⁾ aber einen paarigen Guthrie'schen Muskel unterhalb der Harnröhre und ausserdem den *M. transversus perinaei profundus* unterschied, ging nicht nur die reelle Entdeckung von Guthrie verloren, sondern man kam schliesslich in Frankreich sogar dazu, entweder die Existenz von beiden Muskeln zu leugnen, oder das Stratum transversum des *M. urethralis*, d. h. den eigentlich von Guthrie hinzugefügten Muskel als Wilson'schen (diesmal mit transversaler Faserung) zu bezeichnen⁷⁾, womit wie man sieht der Kreislauf der Verwirrung in sich zurückkehrt.

Wenngleich diese Namen wegen ihrer Unbestimmtheit leicht zu beseitigen sind, so treten doch wichtigere Differenzen hervor, sobald es sich um Abtrennung der verschiedenen Muskeln von einander handelt. Hier erwachsen die Schwierigkeiten wie gewöhnlich aus dem Umstände, dass früher weder auf phylogenetischem noch entwicklungsgeschichtlichem Wege ein Verständniss der verschiedenen Muskelfaserzüge zu erreichen war. Nach der physiologischen Seite hin gehen die Differenzen noch weiter wie sich sogleich zeigen wird.

Den von Meckel u. A. für selbständig gehaltenen *M. levator urethrae* erklärte C. Krause (1836) als vorderstes Bündel des *M. levator ani*. Ein solches mit dem *M. levator ani* verwachsenen, aber in seiner Insertion und Function von ihm differirendes Bündel kennen Joh. Müller⁸⁾, Henle (1865), Cadiat (1877) u. A. nicht. Theile (1841) wie es scheint nur als Varietät. Nach Wilson (1806), Meckel (1820), Günther (1839), Arnold (1847) u. A. endigt der *M. levator urethrae* unter der Harnröhre. Nach C. Krause (1836) und Hyrtl (1846) liegt er über dem tiefen Blatt der Fascia perinaei und endigt an Stratum transversum des *M. urethralis* oberhalb der Harnröhre. Luschka⁹⁾ leugnete seiner Zeit den Zusammenhang des *M. levator urethrae* mit dem Stratum transversum und liess den ersteren unterhalb der Harnröhre endigen. Diese sog. Pars urethralis des *M. levator ani* ist aber keineswegs mit dem *M. levator urethrae* identisch. Denn sie liegt unterhalb des tiefen Blattes der Fascia perinaei und repräsentirt nichts weiter als eine Varietät. Ihre lateralen Bündel sind dieselben, welche nach Henle¹⁰⁾ zuweilen eine Verbindung zwischen den *Mm. levator* und *sphincter ani* herstellen. Als Varietät scheint auch der *M. levator urethrae* in Form eines selbständigen vom *M. levator ani* vollständig isolirten Bündels vorzukommen, da Wilson mit dem *Planus pudendalis* communicirende Venen, und Lesshaft (1873) eine Fortsetzung der Fascia pelvis zwischen beiden Muskeln gefunden zu haben angeben.

Jedenfalls hat Wilson (1806) den unterhalb der Pars membranacea gelegenen Theil des Stratum circulare des *M. urethralis* und vielleicht auch des *M. transversus perinaei profundus* mit dem *M. levator urethrae* zusammengezogen. Guthrie (1834) dagegen beschrieb den *M. levator urethrae* zusammen mit dem Stratum transversum und dem *M. transversus perinaei profundus* als angeblich neuen Muskel (*M. compressor urethrae*). Henle (1865) die beiden transversalen Muskeln als *M. transversus perinaei profundus*. Während man über letzteren sonst dahin einig war, dass derselbe dreieckig sei und mit schmalerm Ursprunge dem Sitzbein anhafte, erklärt Paulet¹¹⁾ umgekehrt die Spitze des Dreiecks sei medianwärts gerichtet. — In anderer Weise combinirte Joh. Müller (1836) das Stratum transversum und circulare des *M. urethralis* mit dem an die Pars membranacea angrenzenden Theil des *M. tra*

1) Anatomie des Menschen. Bd. II. 2. 1864. S. 365. — 2) Z. B. Henle, Eingeweidelehre. 1865. S. u. 509. — 3) Z. B. Sappey, Traité d'anatomie descriptive. T. IV. 1874. S. 656. — 4) Tabulae XVII, edid. Girard. 1. Tab. XV. Fig. 1 O. Fig. 3 F. — 5) Traité d'anatomie descriptive. T. II. 1874. S. 440. — 6) Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 1846. S. 523. 1859. S. 662. Ebenso Lesshaft, Archiv für Anatomie und Physiologie. 1873. — 7) Z. B. Cadiat, Journal de l'anatomie. 1877. S. 39. Taf. VII. Fig. 6. — 8) Die organischen Nerven der männlichen Geschlechtsorgane. 1836. — 9) Zeitschrift für rationelle Medicin. 1858. Bd. IV. S. 108. — 10) Eingeweidelehre. 1873. S. 517. Fig. 394 z. — 11) Journal de l'anatomie. 1877. S. 173.

versus perinaei profundus zu seinem unpaaren *M. constrictor urethrae membranacea* s. *isthmi urethralis*. Sie würden, von beiden Körperhälften her zusammenliessend, eine die *Pars membranacea urethrae* dorsal- und ventralwärts umfassende Doppelschlinge darstellen, die wohl geeignet wäre, den Harn willkürlich zurückzuhalten. Eine solche Function kann jedenfalls angenommen werden, aber damit ist die Frage nach der morphologischen Bedeutung der einzelnen Parthien dieses Gesamtmuskels nicht erledigt. Um so weniger, als sich Joh. Müller's Untersuchung nicht auf die weiblichen Muskeln erstreckte und deren Homologisirung mit den männlichen in nothwendiger Consequenz des morphologischen Verständnisses sich herausstellen dürfte.

Drei Muskeln sind es, welche einen physiologischen Abschluss der Beckenhöhle nach unten, *Diaphragma pelvis*, darstellen: *Mm. coccygeus*, *levator ani* nebst *levator urethrae*. Ihre morphologische Bedeutung aber ist verschieden. Der erstere gilt für einen rudimentären *M. abductor caudae* (S. 253); der *M. levator ani* gesellt sich accessorisch zum Muskelfasersystem des Rectum, der *M. levator urethrae* zu demjenigen der Harnröhre. Letztere wird nach aussen von dem *Stratum circulare* (s. *internum*) durch das *Stratum transversum* des *M. urethralis* sowie die *Mm. levatores urethrae* und *transversi perinaei profundi* umfasst. Zum *Stratum transversum* als *Stratum circulare externum anterius* gesellt sich der *M. bulbocavernosus* als *Stratum externum posterius*, welches durch die Entwicklung des *Bulbus urethrae* von der Harnröhre abgedrängt wird. Daher kann man das erstgenannte *Stratum* nicht als (anderen) Theil des *M. transversus perinaei profundus* auffassen — trotz des scheinbar directen Zusammenhanges der Fasern beider Muskeln — was seit Guthrie sehr häufig geschehen ist. Denn nicht der *M. transversus perinaei profundus*, sondern der *M. bulbocavernosus* ist das laterale Homologon des *Stratum transversum*. Während der *M. bulbocavernosus* beim Weibe eine mehr sagittale Richtung einschlägt, — weil die der männlichen Harnröhre homologen *Labia minora* (L. 254) sich nicht vereinigen — und seine Function sich auf den Scheideneingang (*M. constrictor pudendi*) bezieht, wird er darin von den mehr sagittal verlaufenden Fasern des *M. ischiobulbosus* (S. 535) unterstützt. Beim Weibe verwendete Luschka¹⁾ die Fasern des letzteren Muskels, theilweise wie es scheint²⁾ auch den *M. levator urethrae* und das *Stratum transversum* des *M. urethralis* zur Construction eines besonderen, mit vielen Nerven³⁾ ausgestatteten *M. constrictor cuni profundus*. Henle (1864) erklärte denselben für die vorderen mehr sagittalen Fasern des *M. transversus perinaei profundus*, wogegen nach Luschka (1864) solche Fasern (*M. ischiobulbosus*, S. 535) nur als Varietät vorkommen.

Nach dem Gesagten ist die Homologie bei beiden Geschlechtern vollständig und was der *M. transversus perinaei profundus* nebst dem *M. levator urethrae* anlangt, so stellen sie die *M. levator ani* von Knochen (*Os pubis*, *os ischii*) entspringende und in schräger, theil longitudinaler oder radialer Richtung sich den Circularmuskelschichten der Urethra und des Rectum anschliessende Faserbündel dar. Wenngleich der Zusammenhang des *levator urethrae* mit der *Pars membranacea* ein sehr indirecter, durch die *Fascia perinaei* vermittelter ist, so kehrt doch dasselbe Verhältniss bei denjenigen Bündeln des *M. levator ani* wieder, welche sich — nicht direct an die Prostata, sondern — an das letztere einhüllende Fasciengewebe inseriren. — Der *M. transversus perinaei superficialis* hingegen steht in der Regel (vergl. *M. transversus perinaei medius* — S. 535) nur mit dem *Sphincter ani externus* und dem oberflächlichen Blatt der *Fascia perinaei* in Beziehung.

Wenn der *M. levator urethrae* sich zur Harnröhre wie der *M. levator ani* zum Rectum verhält, so werden beide an oder neben deren Sphincteren endigen. Andererseits erklären sich diejenigen Angaben, welche den *M. levator urethrae* unterhalb der *Fascia perinaei*, sowie der *Pars membranacea* der Harnröhre mit dem der anderen Seite zusammenfliessen lassen, einfach aus Verwechslung mit den medialen Enden der vorderen Fasern des *M. transversus perinaei profundus*.

Was die Function anlangt, so sollen die Enden der *Mm. levatores urethrae*, *urethralis* und *transversi perinaei profundi* zusammen nach Henle die *Erection* bedingen, resp. das Halten des *Corpora cavernosa penis* zurückhalten. Indessen hat Cadiat⁴⁾ angegeben, dass nur die *Aa. bulbo-urethrales* durch relativ dicke Muskelmassen passiren, resp. von den *Mm. transversi perinaei profundi* comprimirt werden könnten, die zugehörigen *Vv. bulbo-urethrales* aber einen anderen weiter lateralwärts sich erstreckenden Verlauf einschlagen, auch mehr in lockeres Bindegewebe eingebettet seien. Ob Cadiat die deutschen Deductionen betrefend die *Erection* verstanden hat, ist freilich sehr ungewiss; unzweifelhaft dagegen, dass er den *B. bulbocavernosus* mit der *A. bulbo-urethralis* verwechselt hat. Ersterer wird durch wenige, von Cadiat verwechselte Venen, letztere durch zahlreiche begleitet. — Umgekehrt schreibt Lesshaft⁵⁾ dem *M.*

¹⁾ Zeitschrift für rationelle Medicin. 1859. Bd. V. S. 113. — ²⁾ Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Math. naturw. Cl. Bd. XX. 1862. Taf. IV. — Luschka, Anatomie des Menschen. d. H. 2. 1864. Fig. LVII. — ³⁾ *M. constrictor vestibuli (vaginae)* s. *sphincter vaginae* s. *sphincter vaginae et urethrae* s. *sphincter urethrae* s. *levator aponeurosis perinaealis* (vergl. S. 535. Anm. 3). — ⁴⁾ l. c. (S. 538. Anm. 7) S. 53. — ⁵⁾ l. c. (S. 538. Anm. 6) S. 36.

levator urethrae als Function zu, die Erschlaffung des erigirten Penis zu bewirken! Abstrahiren wir aber vom venösen Abfluss des Corpus cavernosum urethrae incl. der V. dorsalis penis, um die Vv. profundae penis in Betracht zu ziehen. In der That genügt es doch keineswegs, dass ein Gefäss durch einen Muskel oder zwischen sehnigen Bündeln desselben oder zwischen dem Muskel und Knochen hindurchgeht: ob Compression während der Muskel-Contraction stattfindet, muss erst besonders untersucht werden und für letztere Hypothese fehlt es an jeder experimentellen Unterlage. Beim Weibe erscheinen die venösen Bahnen so zahlreich und locker eingebettet, dass Henle¹⁾ vermuthlich selbst auf die anatomische Nachweisung verzichtete, während Joh. Müller schon früher die Erectionsfähigkeit der Clitoris (jenes „erectilsten aller Gebilde“) für inconstant erklärt hatte, woran unvollständige Injectionen Schuld getragen haben werden. — Solchen Anschauungen entsprechend wurde von Henle hervorgehoben, dass weibliche Zeugungsfähigkeit die Erection der Clitoris nicht zur nothwendigen Voraussetzung habe. Das lässt sich freilich nicht bestreiten, wenn unter Zeugungsfähigkeit die Erweiterungsfähigkeit der Vagina incl. der Conception verstanden werden soll; die Aufgabe besteht aber nicht darin, das Zusammentreffen der Zeugungstoffe, sondern die unzweifelhaft normale Erscheinung der Erection zu erklären. (Ueber die verwickelten Vorgänge bei letzterer vergl. Bd. I, 275.)

Bauchfell.

Das Bauchfell, *Peritoneum*, ist die grösste seröse Haut im Körper und bildet zunächst einen grossen äusseren Sack, der fast überall genau an die inneren Flächen der Bauchwände geheftet ist: *Saccus peritonei* s. *Peritoneum parietale*²⁾, *Parietalblatt des Peritoneum*. An mehreren Stellen ist dieser Sack nach innen eingestülpt und gibt durch diese Taschen oder Einsenkungen unter Bildung von platten Duplicaturen oder Lig. serosa, den Chylificationsorganen und einem Theile der Harn- und inneren Geschlechtsorgane ihre mehr oder weniger vollständige, äussere seröse Bekleidung: *Peritoneum viscerale*³⁾, *Visceralblatt des Peritoneum* (S. 446).

Der äussere Sack ist vollständig geschlossen (mit Ausnahme der Ovarien und abdominalia tubarum Falloppiae im weiblichen Geschlecht und des Ueberzugs der Ovarien), und enthält den Magen und Darmkanal, die Leber, Milz und Vorderfläche des Pancreas, die Ovarien, Tubae Falloppiae, den Fundus und das Corpus des Uterus: indessen liegen die hintere Wand der Pars descendens und horizontalis inferior duodeni und des Pancreas, des Coecum, des Colon adscendens und des oberen Theiles des Colon descendens, so wie die hintere Wand und das ganze untere Ende des Rectum, frei und ausserhalb der Höhle des Peritoneum. Das Parietalblatt des Peritoneum ist fester und stärker; namentlich in den Regionen lumbales und hypogastrica, aber meistens nur locker an die Bauchwände geheftet, und bildet bei seiner grossen Ausdehnbarkeit leicht abnorme sackförmige Verlängerungen⁴⁾: das Visceralblatt ist dagegen dünner und hängt mit der Oberfläche der Eingeweide innig zusammen.

Die vordere und seitlichen Wände des Parietalblattes folgen dem Laufe der Fascia recta abdominis und Fascia transversalis, mit welchen sie durch schlaffes, öfters fettreiches Bindegewebe sich verbinden: seine obere Wand ist durch strafferes Bindegewebe fest an die untere Fläche des Diaphragma geheftet. Von der Medianlinie der vorderen und oberen Wand, — oberhalb des Nabels, durch die Regio epigastrica bis zur Mitte des Zwerchfelles, geht das Ligamentum suspensorium hepatis (S. 468) hervor und zur convexen Fläche und Incisura interlobularis der Leber hin. — Von der Regio p. aus laufen durch die Regio hypogastrica drei Falten der vorderen Wand des Peritoneum parietale, convergirend und allmählig niedriger werdend, bis zu

1) Eingeweidelehre. 1874. S. 516. — 2) s. *abdominale*. — 3) s. *intestinale*. — 4) Bruchsäcke.

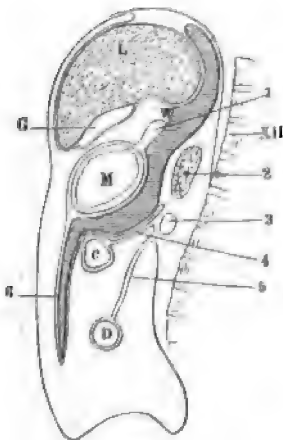
Nabel: die mittlere Falte, *Plica urachi*¹⁾, umkleidet den Urachus (S. 481) resp. das Lig. vesicale medium: die beiden seitlichen *Plicae pubo-umbilicales*²⁾ überziehen die Chordae arteriarum umbilicalium oder Ligg. vesicalia lateralia (S. 481): nahe oberhalb der Symphysis pubis vertieft sich das Peritoneum zwischen diesen Falten, an jeder Seite der *Plica urachi*, zu einer länglich dreieckigen Grube, *Fossa inguinalis medialis* s. *interna peritonei* genannt. In der Stelle der vorderen Bauchwand vor dieser Grube befinden sich der äussere Schenkel des M. rectus abdominis, der M. pyramidalis, das Crus internum annuli inguinalis anterioris, und der mediale Winkel des Annulus inguinalis anterior. — Lateralwärts von jeder *Plica pubo-umbilicalis* bildet das Parietalblatt in der Inguinalgegend die grössere und wichtigere *Fossa inguinalis lateralis* s. *externa peritonei*: diese wird durch eine schräg aufsteigende niedrigere Peritonealfalte, *Plica epigastrica peritonei*, welche vom Laufe der A. und Vv. epigastricae inferiores herrührt (vergl. Fig. 129. Nr. 18. S. 259), in zwei kleinere Gruben, *Foveae inguinales*, getheilt. Die innere Leistengrube des Bauchfelles, *Fovea inguinalis medialis* s. *interna peritonei* s. *Fossa inguinalis media*, befindet sich zwischen der *Plica pubo-umbilicalis* und der *Plica epigastrica*: ihr oberer medialer Theil oder die eigentliche *Fovea inguinalis medialis* liegt hinter dem Annulus inguinalis anterior, durch die Fascia transversalis und die Aponeurosen der Mm. obliquus internus und transversus abdominis von ihm getrennt; ihr unterer lateraler Theil, *Fovea cruralis peritonei*, befindet sich unmittelbar über dem Lig. Gimbernati und dem Annulus cruralis. Die flachere äussere Leistengrube des Bauchfelles, *Fovea inguinalis lateralis* s. *externa peritonei*, liegt unmittelbar hinter dem Annulus inguinalis posterior, an der lateralen Seite der *Plica epigastrica peritonei* und über der Stelle des Lig. inguinale, unter welchem die Lücke für die Schenkelgefässe sich befindet.

Die hintere Wand des Parietalblattes läuft vor den Schenkeln des Diaphragma, vor den Mm. quadrati lumborum und Psoasmuskeln, vor den Nebennieren, Nieren und Uteren, vor der Aorta, der V. cava inferior, vor den Plexus abdominales des sympathischen Nervensystems und den Plexus lymphatici lombales herab; und wird von diesen Theilen an den meisten Stellen durch eine dicke Lage fettreichen lockeren Bindegewebes getrennt. — Von dieser hinteren Wand des Peritonealsackes gehen die taschenähnlichen Einstülpungen und Duplicaturen aus, welche den Verdauungsorganen ihren serösen Ueberzug geben und sie in ihrer Lage befestigen. Die erste dieser Einstülpungen schliesst die Leber, den Magen, die Pars horizontalis superior des Duodenum und die Milz zwischen ihre Blätter ein: sie beginnt an der Grenze der oberen und hinteren Wand des Peritonealsackes, unter Bildung des Lig. coronarium und der Ligg. triangularia hepatis (S. 467), der Ligg. phrenicogastrica (S. 449) und phrenicocolica (S. 474), und breitet sich als seröse Bekleidungen der vorderen und hinteren Flächen der genannten Organe aus, indem sie zwischen Leber, Duodenum und Magen das Lig. hepatoduodenale und Omentum minus, zwischen dem Magen und der Milz das Lig. gastrolienale bildet (S. 449. S. 468. S. 474): alsdann geht sie noch weiter über den Magen hinaus, als Omentum gastrocolicum und als die beiden vorderen Blätter des Omentum majus (S. 449. S. 461), an dessen freiem Rande endigend (Fig. 323. Nr. 6. S. 542). — Die zweite Einstülpung oder Tasche schliesst das Colon ein: sie bildet zuerst das Mesocolon transversum (Fig. 323. Nr. 4), dessen oberes und Aeres Blatt ziemlich weit von einander getrennt von der hinteren Wand des Peritonealsackes ausgehen; das obere gelangt oberhalb und vor der

1) s. *pericula media* s. *vesico-umbilicalia media*. — 2) s. *vesicales laterales* s. *vesico-umbilicales laterales*.

unteren Hälfte des Duodenum und dem Pancreas, das untere Blatt unterhalb dieser Organe zum Colon transversum; beide gehen zu beiden Seiten in das Mesocolon adscendens und Mesocolon descendens, letzteres fernerhin in das Mesorectum über. Nach Umkleidung dieser Darmstrecken endigt diese Einstülpung in Gestalt der beiden hinteren Blätter des Omentum colicum und als Appendices epiploicae (S. 461). — Die dritte grössere Einstülpung oder Tasche ist das Mesenterium (S. 453), welches, von der hinteren Wand des Peritonealsackes vor der Wirbelsäule ausgehend, an seinem oberen Epde mit dem unteren Blatt des Mesocolon transversum, an seiner Wurzel mit den inneren Blättern des Mesocolon adscendens und descendens zusammenhängt, und das Jejunum und Ileum einschliesst (Fig. 323 D).

Fig. 323.



Schema vom Verlauf des Peritoneum. Schräger Schnitt durch das Foramen Winslovii zur Flexura sigmoidea coli; der dem fötalen Zustande entsprechend ausgedehnte Hohlraum der Bursa omentalis (S. Fig. 324. Nr. 3) ist schwarz schraffirt. V. 1/2. L Leber. G Gallenblase. W Foramen Winslovii. M Magen. C Colon. D Dünndarm. 1 Rand des Omentum minus an der Grenze des Foramen Winslovii. XII Körper des zwölften Rückenwirbels. 2 Pancreas. 3 Duodenum. 4 Mesocolon transversum. 5 Mesenterium. 6 Omentum majus.

Bei der Continuität aller Flächen, Einsackungen und Duplicaturen des Peritoneum, gehen die beschriebenen grösseren Einstülpungen in einander über: die erste und zweite durch die Ligg. duodenorenale, hepatorenale und colocolica (S. 460. 461) und durch den freien Rand des grossen Netzes, an welchem die Enden seiner beiden vorderen und beiden hinteren Blätter zusammenfliessen; die zweite und dritte durch den Zusammenhang des Mesocolon transversum mit dem oberen Ende des Mesenterium, durch das Mesenterium des Processus vermiformis und den Zusammenhang des Mesenterium mit den medialen Blättern des Mesocolon adscendens und descendens.

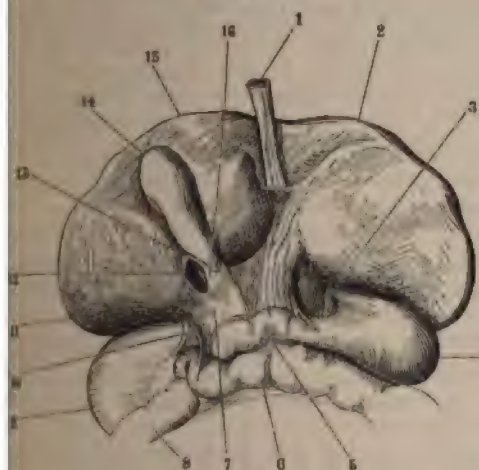
Die bisher beschriebenen Einstülpungen kommen so zu Stande, dass ein Organ, welches mehr vom Visceralblatt des Peritoneum überkleidet wird, letzteres vor sich herschiebend dasselbe von der inneren Bauchwand abgehoben und mehr oder weniger lange Duplicaturen ausgezo-

hat (vergl. S. 294). Nun existirt aber hinter dem Omentum minus ein freier Raum, eine Tasche, welche nicht von einem Organe ausgefüllt wird, sondern eine offene, von glatten serösen Hautflächen begrenzte Höhle enthält. Diese Höhle communicirt mit der allgemeinen Peritonealhöhle durch das Winslow'sche Loch, Foramen Winslovii¹⁾ (Fig. 324. Nr. 12). Dasselbe ist ein Schlitz zwischen dem Lig. hepatoduodenale (Fig. 324. Nr. 16) und duodenorenale (Fig. 324. Nr. 17) — vergl. S. 468), welcher in einen freien Raum, die eben erwähnte Tasche, Bursa omentalis²⁾, führt. Letztere wird vorn von dem hinteren Blatte des Omentum minus, dem serösen Ueberzuge der hinteren Magenwand und dem hinteren Blatte des Omentum gastrocolicum bekleidet — hinten von dem das Pancreas und den unteren Theil des Duodenum überziehenden oberen Blatte des Mesocolon transversum — oben von dem schmalen Theil des Peritoneum parietale zwischen diesem Blatte und dem Lig. coronarium hepatis — unten von der Verwachsung des Omentum gastrocolicum mit den hinteren Blättern.

1) s. Orificium epiploicum. — 2) Saccus epiploicus s. omentalis. Netzbeutel. Kleiner Bauchfellack.

stum colicum begrenzt. Beim Fötus ist die Bursa omentalis beträchtlich gedehnter (in Fig. 323 schwarz schraffirt), doch kann auch beim Er-
wachsenen — abgesehen von gleich zu erwähnenden Differenzen in Bezug
das Mesocolon transversum — dieselbe als ein einziger grosser, in die
meine Peritonealhöhle hineinragender Beutel mit doppelten Wänden
fasst werden, welcher Beutel aber wie gesagt nicht von einem oder
eren Organen ausgefüllt, sondern leer ist. Die äussere Wand des doppelten

Fig. 324.



Foramen Winslovii eines neugeborenen Kindes von vorn gesehen; die Leber ist in die Höhe geschlagen. V. 2/3. 1 V. umbilicalis. 2 Linker Leberlappen. 3 Omentum minus: durch eine dünne Stelle desselben an der kleinen Curvatur schimmert die dunkle Höhle der Bursa omentalis durch. 4 Grosse Curvatur des Magens. 5 Pars horizontalis superior des Duodenum. 6 Colon transversum. 7 Lig. duodeno-renal. 8 Colon ascendens. 9 Rechte Niere. 10 Lig. hepatorenale, welches zugleich zum Colon geht (Lig. hepatocolicum). 11 Rechter Leberlappen. 12 Foramen Winslovii. 13 V. portarum. 14 Fundus der Gallenblase. 15 Lobus quadratus. 16 Lig. hepatoduodenale.

als besteht, nach dieser Auffassung, aus den Ueberzügen der vorderen
he der Leber, des Magens, der Pars horizontalis superior duodeni und
Milz, aus dem vorderen Blatt des Lig. hepatoduodenale, des Omentum
is, des Lig. gastrolienale, des Omentum gastrocolicum, dem vordersten
hintersten der vier Blätter des Omentum colicum, dem serösen Ueberzuge
Colon transversum und dem unteren Blatt des Mesocolon transversum.
innere Wand des doppelten Beutels enthält dagegen den Ueberzug des
les der concaven Leberfläche hinter der Fossa transversa, die hintere
ndung des Magens, der Pars horizontalis superior duodeni und der Milz,
hintere Blatt des Lig. hepatoduodenale, des Omentum minus, des Lig.
lienale und Omentum gastrocolicum, die beiden mittleren der vier Blätter
Omentum colicum und das obere Blatt des Mesocolon transversum. Die
nten Eingeweide sind also zwischen den doppelten Wänden des Beutels
geschlossen; die Höhle des Beutels ist nach oben und rechts durch das
men Winslovii (S. 468. S. 542) offen und communicirt mit der Höhle
grossen Peritonealsackes (Fig. 323 W); unten dagegen ist sie durch
Verwachsung der Blätter des grossen Netzes mit einander bei Erwachsenen
geschlossen; sie wird vorn von der Leber, dem Magen, der Pars horizontalis
rior des Duodenum, dem Lig. hepatoduodenale, Omentum minus und
stum gastrocolicum umgeben, links von der Milz, — unten vom Colon
versum und der Pars horizontalis inferior des Duodenum, — hinten von
Pars descendens des Duodenum und dem Pancreas umschlossen. Man
gt in diese hinter dem Magen befindliche Höhle an der rechten Seite
i das Foramen Winslovii, von vorn durch Zerreissung des kleinen Netzes

S. 543. — Fig. 323. Nr. 1. S. 542) oder des Ome-
Bauchfell.
ig. gastrolienale.
enthältlich verwickelte Verlauf des Peritoneum erkl
Entwicklungsgeschichte. Ersterer hängt mit der St
des Darmkanal beim Embryo ein g
duale durch eine einfache Perit
des Darmkanales das
des Mesenterium
wenig e

Nach dem geschilderten Verhalten wäre das Mesocolon transversum als ein ursprüngliches Gebilde (als Homologon eines Mesenterium desselben) anzusehen, dessen beiden Enden sich selbst die Verbindung herstellen. Denn weder das Omentum minus ducit, noch der Nabel mit der letzteren zusammen, vielmehr bildet das Mesocolon transversum eine Umschlagsstelle, ob das Mesocolon transversum seit Haller'scher Zeit eine zweifelhafte, ob das Mesocolon transversum seit Haller'scher Zeit eine Fläche hat, ob das Mesocolon transversum seit Haller'scher Zeit eine Fläche hat.

[illegible]

Da das Colon transversum nahe an der vorderen Bauchwand streckt, so bilden diese Theile eine Art von beweglicher Scheidung dem oberen und unteren Theile der Bauchhöhle: in dem oberhalb des Mesocolon transversum, liegen die Leber, der Magen das Pancreas und die Milz; in dem unteren Raume der Dünn-Seiten vom Colon adscendens und descendens eingefasst.

Die untere Wand des Peritonealsackes nimmt, indem sie aus der Regio hypogastrica und den Regionibus inguinales, hinter dem Lig. vesicale medium und den Ligg. vesicalia lateralia herabsteigt, einen in beiden Geschlechtern etwas verschiedenen Verlauf.

Beim Manne bekleidet sie den hinteren Theil des Vertex und der Seitenwände sowie die ganze Hinterwand der Harnblase, auch eine Strecke der Vasa deferentia, und steigt von der hinteren Harnblasenwand zur vorderen Wand des Rectum wiederum in die Höhe; bildet dadurch zwischen Harnblase und Rectum eine tiefe weite Grube, *Excavatio rectovesicalis peritonei* (Fig. 326. Nr. 28. S. 547), die lateralwärts von den Plicae rectovesicales (S. 482) begrenzt wird. Ueber die vordere und lateralen Wände des Rectum sich verbreitend, wird das Peritoneum hinter dem oberen Theile desselben zum Mesorectum, welches mit dem Mesocolon descendens und der hinteren Wand des Peritonealsackes zusammenfließt.

Im weiblichen Geschlecht bedeckt der Peritonealsack auf gleiche Weise die obere und hintere Harnblasenwand, und hinter der Inguinalgegend auch die Ligg. uteri rotunda (S. 516); steigt sodann an der vorderen Fläche des Uterus hinauf und bildet dadurch zwischen Harnblase und Uterus die tiefere *Excavatio vesico-uterina peritonei* (Fig. 325, zwischen Nr. 20 und dem Uterus — S. 546), welche seitwärts von den Ligg. uteri rotunda und den Plicae vesico-uterinae (S. 516) begrenzt wird. Alsdann überzieht das Peritoneum den Fundus und die hintere Fläche des Uterus und bildet zu beiden Seiten der letzteren die Ligg. uteri lata (S. 516), welche die Ovarien, Leber und einen Theil der Ligg. uteri rotunda zwischen ihre Blätter einschliessen: bevor hiernach der Peritonealsack an der vorderen Fläche des Rectum hinaufsteigt, macht er eine sehr tiefe, lateralwärts von den Plicae recto-uterinae begrenzte Einsenkung, *Excavatio recto-uterina peritonei* s. *Douglasi* (Fig. 325. S. 546). Der Raum zwischen Uterus und Rectum oberhalb dieser *Excavatio recto-uterina*, also oberhalb der oberen Ränder der Plicae recto-uterinae, wird *Fossa recto-uterina*¹⁾ genannt. Lateralwärts von letzterer zwischen der hinteren Fläche des Lig. uteri latum und der hinteren Innenwand des kleinen Beckens bleibt jederseits eine in der Norm sehr enge Spalte, *Fossa pararectalis*²⁾, und vor dem Lig. uteri latum zu beiden Seiten der (mehr oder weniger gefüllten) Harnblase eine von Dünndarmschlingen etc. angefüllte *Fossa paravesicalis*.

Ausser den beschriebenen Ligamenten und Gruben kommen am Peritoneum, namentlich bei Kindern, noch eine Anzahl unbeständiger Falten und Vertiefungen vor, die theils entwicklungsgeschichtliche Bedeutung, theils pathologische Beziehungen haben. Manche derselben scheinen häufiger vorhanden zu sein, als sie fehlen, bei anderen ist es umgekehrt. Ob solche Falten sind zu erwähnen die Ligg. phrenicoecolicum, colicum dextrum und Halleri; die Einknötungen oder Taschen die *Fossa ileocecalis* (posterior S. 460), welche die wichtigste ist, ferner die *Fossae ileocecalis anterior, caecalis, subcaecalis, duodenojejunalis, interepiploica, der Saccus lienis* u. s. w. (Variet.).

Blutgefäße der Bauchhöhle. Die kleinsten Arterien des Peritoneum bilden einen netzartigen Plexus, welcher nach Turner³⁾ einestheils mit Arterien der Baueingeweide, andererseits mit solchen der Bauch- und Beckenwände Anastomosen eingeht. Diese letzteren sind jedoch jedenfalls feinsten, kaum noch arteriellen Kalibers. Von den betreffenden Arterien sind zu erwähnen: diejenigen des Duodenum, Pancreas, Coecum und Colon, welche ihrerseits mit den Aa. mesenterica superior und lienalis, zusammenhängen, ferner die Aa. colica media, colica supraduodenalis, suprarenales, spermaticae internae. — Um den Nabel befindet sich im subperitonealen

1) Die *Excavatio recto-uterina*, oder dieselbe nebst der *Fossa recto-uterina* oder beide zusammen nebst der *Fossa pararectalis* werden gewöhnlich als *Fossa Douglasi*, *Douglas'scher Raum*, bezeichnet, welcher Name wegen Unbestimmtheit halber mithin zu vermeiden ist. — 2) s. *paraterina* s. *Cavum Douglasi laterale*. — British and foreign medico-chirurgical review. 1863. 8. 222.

Fig. 325.



Medianschnitt des weiblichen Beckens nach Präparaten von Kohrausch. V. $\frac{1}{2}$. 1 Peritoneum, punktiert. 2 Perimetrium. 3 Canalis sacralis auf dem Durchschnitt. 4 Torus uteri. Von dem unteren Ende der den Torus uteri überkleidenden (punktierten) Peritonealfalte geht eine Linie aus, welche unmittelbar vor dem Durchschnitte der Vorderwand des Rectum abwärts läuft und am oberen Rande der vorderen (in der Abbildung nicht bezeichneten) Hälfte des M. sphincter ani externus sich verliert. Diese Linie ist der Durchschnitt der Fascia pelvis zwischen Vagina und Rectum. 5 Erster Steißbeinwirbel. 6 Plica transversalis recti. 7 M. rectococcygeus. 8 M. sphincter ani externus. 9 Muskelschicht der Submucosa des Rectum. 10 M. sphincter ani internus. 11 Fossa navicularis vestibuli (vaginae); die nach vorn concav ist; an ihrem unteren Ende der Durchschnitt des Prethium labiorum. 12 Hymen. 13 Labium minus. 14 Labium majus. 15 Clitoris. Das linke Crus clitoridis ist an seinem Ursprunge abgeschnitten. 16 M. pyramidalis abdominis. 17 M. rectus abdominis. 18 Symphysis pubis. 19 Unteres Ende der Fascia pelvis zwischen Symphysis und Harnblase. 20 Orificium internum urethrae. 21 Unteres Ende der Fascia pelvis zwischen Harnblase und Vagina. 22 Vordere Muttermundlippe. 23 Hintere Muttermundlippe. 24 Grenze zwischen Cervix und Corpus uteri. 25 Rectum. In der Wandung des Uterus und der Vagina sind querdurchschnittene Venen-Lamina sichtbar.

Fig. 326.

Mittelschnitt des männlichen Beckens nach Präparaten von Kohlrusch. V. $\frac{1}{2}$.

Blankfell.

Erklärung der Fig. 334.

Capalle: 2. *Capalle*. 1. *Capalle* (auf dem Durchschnitt). 2. *Capalle*

100

1. **Introduction**

...entdeckung der menschlichen Nabelschnur. 1870.

Angiologie.

Vom Herzen und von den Gefässen.

Allgemeine Angiologie. Herz. Das Herz ist eine im Thorax gelegene centrale Sang- und Druckpumpe, durch deren Contractionen die Druck-Unterschiede erzeugt werden, welche den grossen und kleinen Kreislauf (I. 304) bedingen. An den Blutgefässen wie an den Lymphgefässen bezeichnet daher proximale oder centrale Richtung die Direction nach dem Herzen hin; die distale oder peripherische ist die entgegengesetzte.

Entwicklungsgeschichte des Herzens. Das Herz entsteht aus dem Mesoblast als eine Verdickung der Faserwand des embryonalen Darmkanales, ursprünglich in der Höhe des letzten Schädelwirbels und rückt erst allmählig am Halse in die Brusthöhle abwärts. Hieraus erklärt sich der Antheil des N. vagus an der Innervirung des Herzens. Die Anlage des letzteren stellt anfangs einen geraden, cylindrischen, ausgeweiteten Schlauch, den muskulösen *Herzschlauch* dar. Später bilden sich Einschnürungen, durch welche eine Sonderung in den Bulbus aortae, den linken und rechten Ventrikel, sowie die gemeinschaftliche Vorhofs-Anlage angedeutet wird. Diese Abtheilungen folgen vom Kopfe distalwärts in der angegebenen Reihenfolge auf einander. Zugleich resultirt eine immer zunehmende S-förmige Biegung und schliesslich eine spitzwinklige, an der Stelle des Herzschlauches befindliche Knicung (S. 550) an der Stelle, wo später der Apex cordis gelegen ist. Secundär bilden sich die Septa cordis, wodurch die vier einzelnen Abtheilungen des Herzens gesondert werden. Am spätesten schliesst sich die sogar beim Erwachsenen als Varietät häufig noch offene Fossa ovalis oder das elliptische embryonale Foramen ovale. Die betreffende dünne Platte, *Valvula foraminis ovalis*, wächst von unten und hinten her der beinahe ringförmigen oberen vorderen Platte oder dem eigentlichen Septum atriorum entgegen, deren unterer Rand rückwärts umbiegt und mit einer schmalen Verlängerung als Limbus fossae ovalis persistirt. Wo die beiderseitigen Seitenränder sich berühren, liegt die *Valvula foraminis ovalis* links vom eigentlichen Septum. — Die Atrioventricularklappen entstehen aus dem embryonalen *Klappenwulst*; sie stellen ursprünglich halbmondförmige Vorsprünge oder Falten des Endocards dar, welche letzteren nachträglich mit dem muskulösen Balkennetz der Kammerwand in Zusammenhang treten und später verkümmern. Mithin sind die ausgebildeten Klappen complicirte Bildungen secundärer Natur: die Papillarmuskeln sind differenzirte Trabekel, die Chordae tendineae nichts weiter als schnitzig gewordene (vergl. S. 160) Theile der Papillarmuskeln und (nach Renay¹⁾) sind diese sämtlichen Gebilde Differenzirungsproducte der inneren Schicht der ursprünglich spongiös gebauten Herzkammerwand. — Die Semilunarklappen der grossen Arterien entstehen aus Falten des Endocards.

Was die ausgebildete Herzmusculatur betrifft, so zeigt sie an den Atrien und Ventrikeln verschiedenes Verhalten. An ersteren sind auswendig hauptsächlich circuläre, inwendig longitudinale Muskelfaserzüge vorhanden, während an den Auriculae das Verhältniss sich umkehrt. Dies erklärt sich insofern aus der Entwicklungsgeschichte, als die letzteren beim Embryo auffällig stark entwickelte, die späteren eigentlichen Atrien oder Sinus venarum cavarum und venarum pulmonalium an Grösse bei weitem übertreffende Ausstülpungen des in das Herz einmündenden grossen Venenstammes darstellen, welcher letzterer aus dem Zusammenfluss der Vv. omphalomesentericae dextra und sinistra entsteht. Späterhin verkümmern die Auriculae, falten sich und erscheinen als rückgebildete Reste des ursprünglich oberen oder proximalen, zugleich ventralen Abschnittes jedes Atrium. In solchen seitlichen Ausstülpungen kehren sich, wie man leicht übersieht, die Verlaufsrichtungen der ursprünglich longitudinalen²⁾ äusseren und circulären inneren Muskelschicht ihrer Wandung nothwendigerweise um: erstere bleiben aber in den Auriculae auf die Längsrichtung der ausgebildeten Auricula selbst bezogen longitudinal, die letzteren transversal. — Die Ventrikel zeigen

1) Morphologisches Jahrbuch. Bd. II. 1878. S. 511. — 2) In Beziehung auf die Längsaxe des Körpers.

äussere längslaufende (am rechten Ventrikel verkümmerte), mittlere quere. und innere wiederum der Länge nach verlaufende Fasern. Die letzteren bilden keine selbständige Schicht, sondern sind Ausstrahlungen der mittleren, zum Theil auch der äusseren longitudinalen Musculatur; die an Masse bei weitem überwiegende mittlere Muskellage aber verläuft nicht rein quer, sondern spiralig — am linken Ventrikel theils rechtsgewunden, theils linksgewunden. Dies erklärt sich im Allgemeinen aus dem Umstande, dass der ursprünglich gerade Herzschnlauch während der embryonalen Entwicklung eine Biegung und schliesslich eine spiralige Torsion erleidet: die Lage des Knickungswinkels wird durch die Herzspitze resp. den musculösen Vertex cordis characterisirt, welcher zugleich die am meisten vorgetriebene, dünnste Stelle der Herzkammer-Musculatur darstellt. Auf diese Weise wird die Richtung der ursprünglich vorhandenen Längs- und Quermuskelschicht erheblich geändert. — Die bei der Präparation namentlich am linken Ventrikel auffällig verschiedene grösstentheils spiralige Verlaufsrichtung der drei Muskellagen, aus welchen die mittlere Muskelschicht der Ventrikel zusammengesetzt ist, resultirt aus unter sich fast parallelen Krümmungen der Muskel-lamellen dieser mittleren Schicht. Die Blätter derselben sind nämlich, am linken Ventrikel wenigstens, beträchtlich windschief gebogen und die ersteren zugleich aus einander spitzwinklig durchkreuzenden platten Muskelfaserbündeln zusammengesetzt. Werden hiernach die Hauptanordnungen der Herzmusculatur im Allgemeinen verständlich, so fehlt doch die specielle Erklärung für den Verlauf vieler einzelner, namentlich an den Atrien sich hervorhebender Muskelbündel aus der Entwicklungsgeschichte. Es lässt sich nur sagen, dass solcher Verlauf mit der (secundären) Ausstülpung der Auriculæ, mit der Bildung der Herzscheidewand und secundären Verschiebungen der Einmündungsstellen von grossen Blutgefässstämmen zusammenhängt. Im Uebrigen wird daher auf die speciellen Schilderungen der Herzmusculatur verwiesen, welche je nach der individuellen Präparationsmethode des betreffenden Autors¹⁾ ein mehr oder weniger complicirtes und verschiedenartig gedeutetes, jedenfalls aber morphologisch wie physiologisch gleich unverständliches Bild zu geben pflegten.

Die Gefässe zerfallen morphologisch betrachtet in folgende Abtheilungen:

I. Grosser oder Körperkreislauf.

1. Arterien des Aortensystems.
2. Venen des Hohlvenensystems.

Venen des Pfortaderkreislaufes.

II. Kleiner oder Lungenkreislauf.

1. Lungen-Arterien.
2. Lungen-Venen.

III. Lymphgefässsystem.

1. Lymphgefässstämme.
2. Lymphdrüsen und Lymphgefässplexus.

Arterien.

Unter den Arterien des grossen und kleinen Kreislaufes lassen sich zwei Systeme unterscheiden, die sich als zusammengehörig zwischen den übrigen herausheben: das System der Kiemenarterien und der Intercoastalararterien.

Die Intercoastalararterien entsprechen je einem Metamer. Sie gehen paarweise nach links und rechts und in regelmässigen Abständen von der Aorta descendens ab. Sie versorgen durch einen in jedes Foramen intervertebrale (resp. Foramen sacrale anterius) tretenden *R. dorsalis*, der wiederum einen *R. spinalis*, absendet, die Medulla spinalis. Demater, die Wirbel und ihre Homologa sowie die Rückenmuskeln. Ihr *R. ventralis*, der sich in die *Rr. supracostalis* und *infracostalis* theilt, geht zu den Rippen und Intercoastalmuskeln. Wegen ungleichmässigen Wachsthumes der Rückenwirbel und der Aorta ändert sich der ursprünglich horizontal lateralwärts gerichtete Verlauf der Aa. intercostales in einen anfänglich etwas bogenförmigen (Fig. 342. s. Nr. 9. S. 575).

Distalwärts schliessen sich an die eigentlichen Intercoastalararterien unmittelbar die Aa. lumbales I—IV, ferner die A. lumbalis V und die mit den Aa. sacrales laterales an-

¹⁾ Bourguery et Jacob, Anatomie descriptive. T. IV. 1835. Ludwig, Zeitschrift für rationelle Medicin. 1848. Bd. VII. S. 189. Pettigrew, Proceedings of the royal society of Edinburgh. 1860; u. Transactions of the royal society of Edinburgh. 1864. Bd. XXIII. Luschka, Die Anatomie des Menschen. Bd. I. Abth. 2. 1863. Winkler, Archiv für Anatomie und Physiologie. 1865. S. 261. Henle, Gefässlehre. 1868, u. a. w.

anastomosirenden Queräste der *A. sacralis media*. Sie werden mit den eigentlichen zusammen als Intercoastalararterien im weiteren Sinne bezeichnet. Am Steissbein verkümmern die *Aa. intercostales* wie die Fortsetzung der *Aorta descendens* oder die *A. sacralis media* selbst und die Endigung der letzteren in der *Gl. coccygea* erklärt zugleich die Bedeutung dieser kleinen Blutgefässdrüse, deren arterielle Hohlräume aus erweiterten *Rr. dorsales* hervorgehen dürften (I. 325). Die *Rr. ventrales* sind nur durch jenes arterielle Anastomosennetz repräsentirt, welches die Äeste der *A. sacralis media* an der ventralen Fläche des Steissbeines bilden. Zu dem System der Intercoastalararterien im weiteren Sinne gehören noch *Aa. longitudinales*, die wesentlich nach der Längsrichtung der Wirbelsäule verlaufen, und verschiedene Bedeutung haben. Sie können eingetheilt werden in die *Aa. subvertebrales laterales*, *subvertebralis mediana*, *vertebrales laterales*, *spinales* und *subventrales*.

Die *Aa. subvertebrales laterales* s. *intercostales* schliessen sich am directesten den Intercoastalararterien an. Hierher gehören die von Kiemenarterien abgehenden *A. intercostalis suprema*, welche zwei Metameren angehört resp. die beiden ersten Intercoastalaräume versorgt, und die *A. cervicalis profunda*, ferner die *Aa. iliolumbalis* und *sacrales laterales*. Sie verlaufen longitudinal und zwar ventralwärts von dem zugehörigen Rippenhalse resp. Rippenrudimente und stellen — als längslaufende Stämme resp. anastomosirende Äeste — zwischen je zwei benachbarten und nächstfolgenden Intercoastalararterien (im weiteren Sinne) Verbindungen her, aus welchen ebenfalls *Rr. dorsales* in den Wirbelkanal eindringen. — Die *A. iliolumbalis* verhält sich in letzterer Hinsicht correspondirend: ihr bogenförmig verlaufender Ventralast heftet mit der *A. circumflexa ilium profunda* jederseits einen arteriellen Halbring um die Leberhöhle, der an das Verhalten der eigentlichen Intercoastalararterien erinnert, übrigens dem Beckengürtel angehört. Da die Bedeutung des letzteren zweifelhaft ist — wie sich aus der Lehre von der Homologie der Extremitäten ergibt — so kann die *A. iliolumbalis* nicht etwa ohne Weiteres den Intercoastalararterien selbst beigezählt werden.

A. subvertebralis mediana s. *media* s. *impar*. Unter diesem Namen werden die unpaare *Aorta descendens* und *caudalis* (*A. sacralis media*) vereinigt, um ihre Homologie mit den paarigen *Aa. subvertebrales laterales* auszudrücken.

Aa. vertebrales laterales s. *transversales* s. *profundae*, verlaufen in longitudinaler Richtung und — im Gegensatz zu den *Aa. subvertebrales laterales* — dorsalwärts von den Rippenrudimenten: sie geben ebenfalls *Rr. dorsales* in den Wirbelkanal ab; die *Rr. ventrales* sind durch kleine Äeste zu den Halsmuskeln repräsentirt. Hierher gehört nämlich die *A. vertebralis* selbst, deren oberes, in die Schädelhöhle dringendes Ende als ihr sehr hoher oberster *R. dorsalis* resp. *spinalis* betrachtet werden kann. — Auch wird die *A. Vidiani* als *A. vertebralis lateralis* des vorletzten Schädelwirbels und der *Canalis Vidianus* als *Canalis costotransversarius* desselben aufgefasst, wenn die *Lamina medialis* des *Processus pterygoidei oss. sphenoidi* als Rippenrudiment am hinteren Keilbein gilt (S. 53). Doch ist beides Alles zweifelhaft.

Aa. spinales anteriores und posteriores. Sie stellen am Rückenmark längslaufende Anastomosen dar zwischen den *Rr. spinales*, von denen durch jedes Foramen intervertebrale einer in den Wirbelkanal gelangt, resp. von einem *R. dorsalis* des Intercoastalararteriensystems abgehen worden ist. — Obgleich von Kiemenarterien herkommend, verhalten sich die *Aa. carotides internae* und ihre Äeste zum Gehirn ganz ähnlich. An letzterem kann als homologen einer *A. spinalis anterior* die *A. basilaris* betrachtet werden. Sie bildet mit den Arterien den *Circulus arteriosus Willisii*, der seinerseits weiter abwärts durch eine ähnliche Anastomose wiederholt wird, zu der die Enden der *Aa. vertebrales* und die von letzteren abgegebenen *Aa. spinales anteriores* die Seiten, dagegen der Beginn der *A. basilaris* und der Anfang der *A. spinalis anterior mediana* den oberen resp. unteren spitzen Winkel bilden. — Die *A. cerebelli inferior posterior* wird als homolog einem *R. spinalis posterior* (des Gehirns) angesehen.

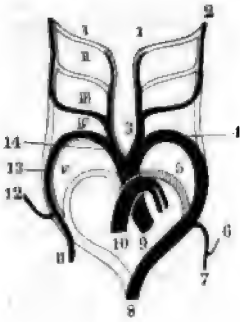
Da die *Aa. carotides internae* sich unabhängig von den *Aa. vertebrales* entwickeln, welche sie später an Kaliber übertreffen, so können die Hauptäste der ersteren, die *Aa. fossae sphen. und corporis callosi*, nicht ohne Weiteres als *Aa. spinales anteriores* resp. *Rr. spinales anteriores* für das erste embryonale Hirnbläschen (I. 401) homologisirt werden. Das dritte und zweite Hirnbläschen werden in letzter Instanz von den *Aa. vertebrales* resp. *basilaris* versorgt, die *A. profunda cerebri* ist die hauptsächlichste Arterie des Zwischenhirnes.

Aa. subventrales. Ebenfalls longitudinal verlaufend, aber transversale Queräste absendend die den *Rr. ventrales* der Intercoastalararterien entgegen kommen und mit denselben anastomosiren, stellen sie die ventralen Schlussstücke der arteriellen intercoastalen Bogenringe dar. Hierzu gehören die *Aa. mammaria interna*, *epigastrica superior* und *epigastrica inferior*.

Die Kiemenarterien entstehen aus zwei grossen, vom Herzen her aufsteigenden primitiven Aortenwurzeln. Aus denselben entspringen successive fünf bogenförmig verlaufende Kiemenarterien (Fig. 327. I—V. S. 552), die jedoch nicht alle gleichzeitig vorhanden sind. Aus der rechten primitiven Aortenwurzel wird beim Erwachsenen die *A. pulmonalis com-*

munis; die primitive linke Aortenwurzel spaltet sich in zwei *secundäre aufsteigende Wurzeln*, von denen jede in die vierte Kiemenarterie und das mediale Verbindungsstück zwischen vierter und dritter Kiemenarterie sich theilt. Aus dem lateralen Verbindungsstück zwischen vierter und fünfter Kiemenarterie geht ein abwärtssteigendes Rohr hervor: die *rechte (secundäre) absteigende Aortenwurzel*, welche zu paarigen Stämmen, nämlich zur Aorta descendens, fließen.

Fig. 327.



Schema zur Entwicklung der grossen Arterien aus den fünf Kiemenarterien. Die permanenten Stämme sind dunkel, die vergänglichen hell. I—V Erste bis fünfte rechte Kiemenarterie. 1 A. carotis externa sinistra. 2 A. carotis interna sinistra. 3 A. carotis communis. 4 Arcus aortae. 5 Ductus arteriosus Botalli. 6 A. vertebralis sinistra. 7 A. axillaris sinistra. 8 Aorta descendens thoracica. 9 Aorta adscendens. 10 A. pulmonalis communis. 11 A. axillaris dextra. 12 A. vertebralis dextra. 13 A. subclavia dextra. 14 A. anonyma.

hin ein durchgängig bleibender Theil des fötalen Circulationsapparates, kein secundärer Nebenzweig, wie die A. subclavia sinistra. Und morphologisch betrachtet die rechte A. subclavia bis zum Anfang der A. axillaris, sowie die A. anonyma gleichwerthig dem Arcus aortae. — Aus der rechten absteigenden Aortenwurzel ein Anfangstheil der Aorta descendens.

Die bisher nicht besonders genannten Parthien des fötalen Circulationsapparates, nämlich die rechten und linken ersten und zweiten Kiemenarterien, die rechte fünfte Arterie, die rechte absteigende Aortenwurzel und die lateralen Verbindungsstücke zwischen dritten und vierten Kiemenarterien beiderseits, obliteriren und verschwinden mit Ausnahme des Ductus arteriosus Botalli, welcher als Lig. arteriosum des Erwachsenen erhalten bleibt.

Spiralen der Arterien. Wie einige Drüsenausführungsgänge (S. 293) manche arterielle Aeste (I, 305) spiralförmig¹⁾. Die Aa. vertebrales beschreiben dem sechsten und zweiten Halswirbel jederseits eine rechtsgewundene Spirale; die Aa. digitales volares am letzten Fingergliede sind spiralförmig torquirt; das distale und die zum Ovarium gehenden Aeste der A. spermatica interna verlaufen theils geschlängelt, theils spiralförmig; beim Manne umschlingt die Arterie in einer Spirale beiderseits rechtsgewundenen Spirale von nur anderthalb Windungen die zugehörige Aeste der A. spermatica an den Septula testis (S. 488) sind spiralförmig. Auch die Aeste der A. uterina verlaufen theilweise geschlängelt, theilweise in rechtsgewundenen Spiralen. Der Spiralverlauf kommt ebenfalls an den die W. lumbales und sacrales begleitenden Ästen der Aa. lumbales und sacrales laterales. unteren Ende der A. spinalis anterior, ferner an der A. dorsalis penis (beiderseits).

¹⁾ Hyrtl, Die Corrosions-Anatomie. 1873.

wunden), sowie constant an der A. profunda penis und deren Aesten (Bd. I, 274. Fig. 162) vor; nur bei den Aa. nutritiae humeri und tibiae (S. 14). Der spirale Verlauf von Aesten der A. hepatica ergibt sich als ein Kunstproduct (vergl. S. 294).

An anderen Arterien sind die Ursprungsstellen ihrer successive abgegebenen Aeste in eine Spiralfolge gestellt, welche den Stamm des Gefässes umzieht, an der A. pulmonalis links gewunden, an der A. pulmonalis sinistra rechtsgewunden ist — welches Verhalten mit dem in Bezug auf die Bronchien verschiedenen (S. 433) Verlauf der Blutgefässe correspondirt. Bei der A. mesenterica superior zeigen die Ursprünge der 6 bis 7 proximalen Aa. jejunales, wie der Aa. ileocolica, colicae dextra und media eine analoge Anordnung.

Verästelung der Arterien. Die Abgangswinkel einiger stärkerer Stämme sind von Tabutin¹⁾ an zwei Leichen bestimmt; sie betragen in Graden:

| Abgangswinkel von Arterien. | | Männ-
lich. | Weib-
lich. |
|---|--|----------------|----------------|
| Winkel zwischen A. anonyma u. A. carotis sinistra | | 38 | — |
| „ „ Aorta u. A. carotis sinistra | | 81 | — |
| „ „ Aorta descendens u. A. subclavia sinistra | | 102 | — |
| „ „ Aorta u. A. renalis dextra (unterer Winkel) | | 87 | — |
| „ „ Aorta u. A. renalis sinistra (unterer Winkel) | | 88 | — |
| „ „ A. carotis im Canalis caroticus | | — | — |
| Unterhalb des Eintrittes in den Canalis caroticus | | — | 117 |
| Unterster Biegungswinkel | | 98 | 97 |
| Zweiter „ | | 123 | 118 |
| Dritter „ | | 149 | 79 |
| Vierter 2) „ | | 102 | 91 |

Einige nur im Allgemeinen zutreffende Regeln, welche sich aus dem Verhalten von Arterienverzweigungen ergeben, hat Roux²⁾ aufgestellt:

1) Die Axe des Ursprungtheiles jedes Arterienastes liegt in einer Ebene, welche auch die Axe des Stammgefässes und den Mittelpunkt der Ursprungsläche des Astes bestimmt ist. 2) Bei der Abgabe eines Astes, dessen lichter Durchmesser zwei Fünftel des Stammes-Durchmessers überschreitet, zeigt sich der Arterienstamm von seiner ursprünglichen Richtung innerhalb der Stammmaxen-Radialebene abgelenkt und zwar erfolgt diese Ablenkung auf der dem Aste entgegengesetzten Seite, und ist stets geringer, als die Abweichung des Astes von der ursprünglichen Stammes-Richtung. 3) Die Grösse der Ablenkung, welche der Arterienstamm bei der Ablenkung erfährt (s. Nr. 2), wächst mit der relativen Stärke des Astes und mit der absoluten Grösse der Abweichung des Astes von der ursprünglichen Stammes-Richtung. 4) Bei constantem Verhältniss der Stärke von Ast und abgelenktem Stamme wächst die Ablenkungsgrösse des Stammes annähernd proportional der Ablenkung des Astes. 5) Bei constantem Astwinkel und gleichmässigem Wachsthumverhältniss des Stammes aus der Stärke des Astes dividirt durch die Stärke des Stammes (während eines Wachstumes dieses Quotienten von 0,4—1) findet das zugehörige Wachsthum der Ablenkung des Stammes von 0° bis zur Grösse des Astwinkels anfangs sehr rasch, dann immer langsamer statt. 6) Theilt sich ein Stamm in zwei gleich starke Zweige, so stehen beide in gleichem Winkel zur Richtung des Stammes. 7) Gehen Aeste von ablenkungsfähiger Stärke von einem Stamme nach einander auf verschiedenen Seiten ab, so beschreibt der Stamm im Ganzen eine Zickzacklinie. 8) Entspringen gleich starke Aeste an demselben Querschnitt, so auf entgegengesetzter Seite eines Stammes und unter gleichem Winkel zu ihm, so zeigt der Stamm keine Ablenkung. 9) Gehen mehrere Aeste nach einander auf derselben Seite des Stammes ab, während auf der entgegengesetzten Seite keine oder nur verhältnissmässig schwache Aeste entspringen, so stellt der Stamm eine nach dieser letzteren Seite gebogene Bogenlinie dar. 10) Theilt sich ein Stamm zugleich in drei Aeste, welche nicht in einer Ebene liegen, so steht die Ablenkungsgrösse der Verbindungsebene je zweier Aeste zur Stammes-Richtung in demselben Verhältniss, als wenn die beiden Aeste zu einem der Durchschnittslinie dieser Ebene mit der Stammmaxen-Radialebene des dritten Astes verbundenen Aste vereinigt wären, dessen Querschnitt gleich der Summe der Querschnitte beider ist. Diejenigen Aeste der Aorta, der Aa. brachialis, cruralis und coronariae cordis, welche so schwach sind, dass bei ihrer Abgabe der Stamm keine Ablenkung zeigt, entspringen meist unter grossen, über 70° betragenden Winkeln. Aeste, welche so stark sind, dass bei ihrer Abgabe der Stamm beträchtlich abgelenkt ist, entspringen meist unter Winkeln

¹⁾ Lehrbuch der Physiologie. 1844. Bd. I. S. 460. — ²⁾ An der Eintrittsstelle in die Cavitas cranii. — über die Verzweigungen der Blutgefässe. Dissertation. Jena. 1878.

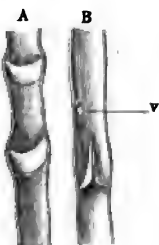
von weniger als 70° . 11) Der Ursprung der Aeste erfolgt häufig nicht in der Richtung, welche der nächste Weg zum Verbreitungsbezirke sein würde. 12) Die Aeste entspringen mit Ursprungskegeln, die nach der Grösse des Astwinkels und nach ihrer relativen absoluten Stärke verschiedene Gestalt haben. 13) Der Ursprung eines Astes erfolgt im Verhältniss zu seiner Stärke aus einem um so grösseren Theile der Breite des Stammquerschnittes, je schwächer der Ast im Verhältniss zum Stamm ist. 14) Die Gestalt des Astursprunges ist in der Ansicht senkrecht zur Richtung des Astursprunges und zugleich in der Stammaren-Radialebene gesehen, unabhängig von der Grösse des Astwinkels. 15) Der Abstand des Profilminimum wächst mit der Grösse des Astwinkels bis zu beinahe 90° . 16) In gleichem Astursprungswinkel wächst der Abstand des Profilminimum mit der absoluten Weite des Astes.

Alle die geschilderten Verhältnisse zusammen genommen haben den hydrodynamischen Effect, dass die Vertheilung des Blutes in die Organe unter möglichst geringem Verlust lebendiger Kraft geschieht. — Nur die (S. 553) erwähnten Schlingungen, z. B. der A. carotica interna (und der A. vertebralis), wirken ein Weniges in entgegengesetztem Sinne.

Venen.

Das durch die Arterien des Aortensystemes zu allen Organen des Körpers geleitete Blut gelangt aus den Capillargefässnetzen in die Anfänge der Venen: zarte Blutadern, die durch den Zusammenfluss mehrerer venöser Capillargefässe entstehen, schon mit unbewaffnetem Auge sichtbar sind und Venenwurzeln genannt werden. Diese fliessen zu Venen von geringe

Fig. 328. •



Longitudinale Halbirungsschnitte von Venen. V. $\frac{2}{3}$. A Vene, in welcher zwei einfache Klappen über einander sitzen. N. Gr. B Longitudinaler Halbirungsschnitt durch eine geschlossene Doppelklappe. v Einmündung einer kleinen Vene oberhalb der Klappe.

Stärke zusammen, welche, wie die Wurzeln (I, 312), häufig in oder neben den Organen, aus welchen sie das Blut zurückführen, durch zahlreiche Windungen, Communicationen, neue Spaltungen und neue Vereinigungen, ein Netzwerk oder Geflecht, *Plexus venosus*, bilden. Aus einfachen Vereinigungen oder aus jenen Plexus gehen alsdann grösseren zum Theil mit *Venenklappen*, *Valvulae venarum* (Fig. 328), ausgestatteten (I, 312) Venen hervor, welche mehr oder weniger genau dem Laufe der, jenen Organen angehörenden Arterien folgen, meistens aber in grösserer Anzahl als letztere vorhanden sind. Sehr häufig liegen sie genau an den Wänden der Arterien und folgen dem Laufe derselben: alsdann sind in der Regel für jeden Ast eine Arterie und selbst für einen kleineren Arterienstamm, zwei Venen vorhanden, welche durch kurze Queräste von bestimmter Anzahl mit einander sich verbinden und endlich zu einem grösseren Venenstamm, dem Begleiter eines grösseren Arterienstammes, zusammenfliessen. In selteneren Fällen nehmen die Venen eines Organes einen von dem der Arterien desselben gänzlich verschiedenen Verlauf: letzteres findet auch namentlich bei den oberflächlichen Venae cutaneae Statt, die nicht nach dem Verlaufe der Hauptäste der Arterien sich richten. — Von spiraligem Verlauf

(S. 552) ist nur bekannt, dass ein solcher für die Äeste der Vv. hepaticae behauptet wird. Die für die Verästlung der Arterien (S. 553) aufgestellten Regeln 1—3 gelten mutatis mutandis auch für die Venen.

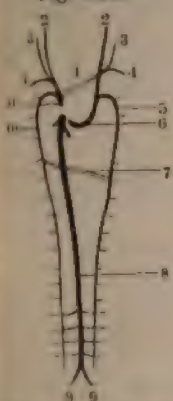
Die Bedeutung vieler grösserer Venen erklärt sich aus ihrer Entwicklungsgeschichte. Zur Zeit der Ausbildung eines rechten und linken Aortenbogens (S. 551) existirt der erste embryonale oder Dotter-Kreislauf (S. 556). Demselben gehört eine V. *omphalomesenterica dextra* und *sinistra* an, welche theilweise als V. portarum resp. V. mesenterica magna (s. superior) persistiren. Später bildet sich mit dem Hervorwachsen der Allantois der eigentliche oder zweite embryonale oder Placentar-Kreislauf (S. 556). Ein im Ligamentum suspensorium hepatis verlaufender Ast der V. *omphalomesenterica dextra* erweitert sich und wird zum oberen Theile der V. umbilicalis und die V. portarum erscheint dann als Aushau der V. umbilicalis. Aus der V. umbilicalis zweigen sich Vv. *hepaticae adhaerentes* ab, die in der Leber sich vertheilen, ihr Blut passirt die letztere und gelangt durch die Vv. *hepaticae revehentes*, welche als Vv. hepaticae des Erwachsenen persistiren, zur V. cava inferior sowie zum Herzen.

Aus der oberen und unteren Körperhälfte wird das Venenblut ursprünglich durch Vv. *jugulares primitivae dextra* und *sinistra* resp. Vv. *cardinales dextra* und *sinistra* zurückgeführt. Jederseits vereinigen sich je zwei von beiden zum *Ductus Cuvieri dexter* und *sinister*.

er (Fig. 329. Nr. 6 u. 11), welche in der Höhe des Herzens transversal verlaufen und den Vv. umbilicalis und cava inferior zusammen einmünden.

Die Vv. *cardinales* nun gehören zum System der Intercoastalvenen. Sie stellen longitudinales und zwar subvertebrales laterales dar, nehmen, jedem Metamer entsprechend, die transversalen Intercoastalvenen auf

Fig. 329.



zur Entwicklung der grossen A. a. 1 V. anonyma sinistra: abgast zwischen den Vv. jugularibus dextra und sinistra. 2 V. jugularis interna. 3 V. jugularis externa. 4 V. subclavia. 5 V. cardinalis, welche die Intercoastalvenen aufnimmt. 6 V. azygos, welche den Verlauf nach abwärts ist. 7 V. hemiazygos, welche mehr lateralwärts: entlang der abgeschnittenen Enden der in mündenden Vv. intercostales und 8 V. Ductus Cuvieri sinister = superior sinistra. 9 V. hemiazygos dextra. 10 V. cava inferior, welche oben in abgeschnittenen Vv. hepaticae mündet. 11 V. ilaca communis. 12 V. Ductus Cuvieri dexter = V. cava superior (dextra).

Zwischen den beiden Vv. jugulares primitivae bildet sich secundär ein queres Communicationsstück: die spätere V. anonyma sinistra, welche das Blut von linkerseits in die V. cava superior hinüberleitet (Fig. 329. Nr. 1). Indessen ist noch am Ende des vierten Schwangerschaftsmonats eine V. cava superior sinistra vorhanden, welche die V. cardinalis sinistra aufnimmt, und in ihrem Verlauf dem unteren Theile der V. jugularis externa, sowie dem linken Ductus Cuvieri entspricht. Während der rechte Ductus Cuvieri in den unteren Theile der V. cava superior (dextra) wird, verschwindet die V. cava superior sinistra mit Ausnahme ihres unteren Endes, welches als Pars ampullaris der V. coronaria magna persistirt. Aus dem Verbindungsstück zwischen dem letzteren und der V. cardinalis sinistra (V. intercostalis suprema sinistra) sich hervorbildend, bleibt die V. obliqua sinistra und das Lig. v. cavae sinistrae persistent.

entsprechend, die transversalen Intercoastalvenen auf (Fig. 329. s. Nr. 5). Ihre unteren Enden am Kreuzbein sind die Vv. sacrales mediae. Die Vv. cardinales sind ganz symmetrisch angeordnet. Beide krümmen sich über den rechten resp. linken Bronchus, um jederseits zunächst in den Ductus Cuvieri sich einzusenken. Im Laufe der Entwicklung persistirt das obere Ende der Vv. cardinales rechterseits als V. azygos, linkerseits als V. intercostalis suprema. Die Differenz entsteht durch Ausbildung einer grossen Anastomose: dem oberen Ende der späteren V. hemiazygos, welche das Blut der unteren linken Körperhälfte nach rechts hinüberleitet. Nach und nach schwinden aber, zugleich mit der Ausbildung der V. cava inferior, die unteren Enden der Vv. cardinales. Sie werden durch den unteren Theil der V. azygos resp. hemiazygos ersetzt, welche auch mehr medianwärts verlaufen: zwischen innerem und mittlerem Zwerchfellschenkel hindurchgehen. Man könnte die V. azygos bis zur Einmündung der hemiazygos als unpaare Vene (eigentliche V. azygos) betrachten, welche durch den Zusammenfluss einer rechten und linken V. lumbocostalis communis (C. Krause, 1842) entsteht. Jedoch sind diese aus dem unteren Abschnitt der V. azygos, resp. der V. hemiazygos und den Vv. lumbales ascendentes dextra resp. sinistra sich zusammensetzenden Vv. lumbocostales, welche bis zum achten oder neunten Rückenwirbel in die Höhe steigen, zwar als Vv. subvertebrales laterales posteriores s. vertebrales inferiores (S. 556), doch nach dem Gesagten keineswegs als Vv. cardinales zu betrachten.

Was die Vv. jugulares primitivae anlangt, so nimmt jede derselben die Gehirnavenen mittelst eines Stammes auf, der später als Sinus transversus erscheint. Das vordere Ende desselben verläuft im Sinus petrososquamosus und mündet durch ein in der Squama oss. temporum gelegenes Emissarium temporale in die V. jugularis primitiva, d. h. die spätere V. jugularis externa. Mit der Ausbildung der V. jugularis interna, welche eine V. subvertebralis lateralis am Kopfe darstellt, verschliesst sich allmählig diese Communication.

Von den genannten embryonalen Venen sind folgende Abschnitte noch im Erwachsenen vorhanden. Die V. umbilicalis wird zum Lig. teres resp. Chorda ductus venosi (S. 468). Das obere Ende der V. omphalomesenterica dextra wird zum Stamm der V. portarum, der Theil der sinistra zur V. mesenterica magna. Die Vv. jugulares primitivae persistiren als V. jugulares externae, das untere Ende der dextra als V. anonyma dextra und V. cava superior, das obere Ende der sinistra als V. anonyma sinistra. Der rechte Ductus Cuvieri entspricht dem unteren Theile der V. cava superior; der linke Ductus Cuvieri wird zur Pars ampullaris der V. coronaria cordis.

magna. Der Rest des letztgenannten Ductus und das untere Ende der V. jugularis primitiva sinistra persistiren als V. obliqua atrii sinistri resp. als Lig. v. cavae superioris sinistrae, die Vv. cardinales in ihrem oberen Theile als V. azygos und V. intercostalis suprema sinistra, in ihrem unteren Theile als Vv. sacrales mediae. Mithin sind sehr grosse und wichtige venöse Gefässe des Erwachsenen in Wahrheit *Venen secundärer Bildung*, nämlich: die Vv. cava inferior, anonyma sinistra, jugularis interna und das quergerichtete obere Ende der V. hemiazygos.

Vergleicht man die Venen mit den Arterien, so ist eine gewisse Uebereinstimmung nicht zu verkennen.

Das System der *Intercostalvenen* enthält, wie bei den Arterien, nicht nur die (eigentlichen) Vv. intercostales, sondern auch die Vv. lumbales etc.

Was die Vv. *longitudinales* anlangt, so sind als Vv. *subvertebrales laterales* zu betrachten: die Vv. azygos und hemiazygos, intercostalis suprema, vertebralis externa, jugularis interna, iliolumbalis, sacrales laterales und media.

V. *subvertebralis mediana* ist die V. cava inferior, welche (secundär) sich durch die Vv. iliacae communes mit den Vv. sacrales mediae in Verbindung gesetzt hat.

Als Vv. *vertebrales laterales* werden die Vv. vertebrales internae dextra und sinistra aufzufassen sein.

Vv. *subventrales* sind die Vv. mammaria interna und epigastricae superior und inferior.

Kreislauf beim Fötus.

Dotterkreislauf. Der erste embryonale Kreislauf (S. 554) ist einfach: aus dem doppelten Aortenbogen gelangt das Blut in den Fruchthof und wird durch die Vv. omphalomesentericae in das Herz zurückgeführt.

Placentarkreislauf. Um die Mitte der Schwangerschaft sind die eigenthümlichen Verhältnisse dieses fötalen Kreislaufes am entschiedensten ausgebildet: gegen das Ende der ersten hin werden sie ein wenig verwischt.

Das Blut der Aorta descendens abdominalis gelangt grösstentheils — da die unteren Extremitäten und Aa. iliacae externae in der Entwicklung noch sehr zurück sind — in die Aa. umbilicales, Nabelschnurarterien (Fig. 330 A. Nr. 9), und durch diese in die Placenta. Es sind die zuführenden Arterien der Allantois (I, 253), die mit letzterer durch den Nabel austreten, beim Fötus als Hauptstämme resp. als Kr. anteriores der Aa. iliacae communes (beim Erwachsenen als Anhänge der Aa. vesicales superiores) erscheinen, und ursprünglich jede von einer Allantoisvene begleitet werden. Die rechte Vene obliterirt, die linke verbindet sich im Lig. suspensorium hepatis mit einem Ast der V. omphalomesenterica dextra (S. 555) und aus dieser Communication entsteht die eigentlich sogenannte V. umbilicalis (Fig. 330 A. Nr. 14), da der unterhalb des Nabels und im Becken gelegene Theil der Allantoisvene obliterirt. Sowohl die V. als die Aa. umbilicales besitzen (beim Neugeborenen) an ihrer Innenfläche in wechselnden Abständen klappenartige Vorsprünge, die jedoch den Blutfluss des Blutes nicht hindern.¹⁾

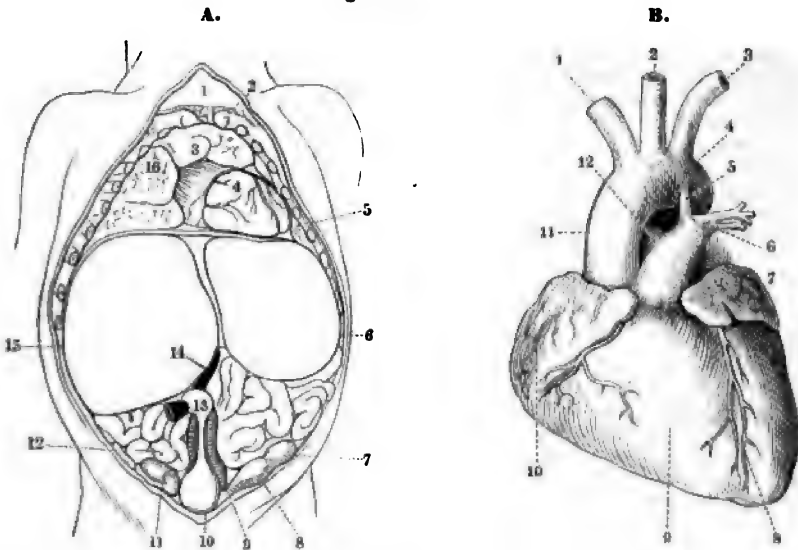
Vermittelst der V. umbilicalis kehrt das in der Placenta durch Sauerstoffaufnahme aus den mütterlichen Uteringefässen arteriell gewordene Blut in den kindlichen Körper zurück. Es gelangt mit der V. umbilicalis zur Leber und zum kleineren Theile direct in den Ductus venosus, grösstentheils dagegen vermittelst der als Vv. hepaticae advehentes (S. 554) bezeichneten Aeste der V. umbilicalis in das Parenchym der Leber. Die Vv. hepaticae (revehentes), welche diesen Theil des Blutes aus der Leber weiter führen, nehmen zugleich Blut aus den Pfortaderverzweigungen innerhalb der Leber auf. Mithin gelangt — da das Blut der Vv. hepaticae (revehentes) hiernach mehr oder weniger venös, und da es noch viel entschiedener bei dem durch die V. cava inferior aus den Nieren- und Beckenvenen etc. der unteren Körperhälfte des Fötus zurückkehrenden Blut der Fall ist — durch die Mündung der V. cava inferior bereits nicht unbeträchtlich gemischtes Blut zum Herzen und zwar in dessen rechten Vorhof. Dieser aber communicirt mit dem linken Vorhof durch das beim Fötus offene, und mit einer Klappe, Valvula foraminis ovalis, versehene Foramen ovale (s. Fossa ovalis) des Septum atriorum. Beim Fötus liegt nun der nach hinten gekrümmte freie Rand des Limbus (fossae s.) foraminis ovalis ungefähr der Mitte der Mündung der V. cava inferior derart gegenüber, dass das einströmende Blut zum grösseren (oder zum geringeren) Theile in den linken Vorhof übertritt. Zugleich bewirkt die Valvula Eustachii (Fig. 339. Nr. 3. S. 572) eine wenn auch unvollkommene Scheidung des ankommenden

¹⁾ Berger, Archives de la physiologie. 1873. T. IV. S. 573.

romes von der Gegend des Ostium atrioventriculare dextrum. Natürlicherweise findet em eine zweite Beimischung venösen, durch die V. cava superior zurückgekehrten statt.

In den linken Vorhof münden die Vv. pulmonales und mengen dem dort angehenen ihr Blut bei (dritte Beimischung). Das so entstandene *gemischte arterielle* Blut gt nun aus dem Atrium sinistrum in den linken Ventrikel, die Aorta adscendens, den aortae und dessen grosse Gefässstämme. Von da zum Kopf und den oberen Extremitäten durch die Aa. anonyma, carotides und subclaviae. Die obere Körperhälfte ist also Fötus in dieser Hinsicht bevorzugt.

Fig. 330.



Das viscerum eines sechsmonatlichen Embryo. Das Sternum, vorderen Enden der 1sten bis 9ten Rippe, und die Bauchdecken sind weggenommen, am Halse das oberflächliche Blatt der Fascia cervicalis freigelegt. 1 Fascia cervicalis. 2 Extremitas sternalis claviculae. 3 Thymus. 4 Rechter Herzventrikel. Linke Lunge. 6 Linker Leberlappen, fast ebenso gross als rechte (15), von welchem er durch das abgeschnittene Lig. spatiosum hepatis getrennt wird. Unter der Leber liegen Glanderschlingen und unter dem linken unteren Ende des linken Leberlappens erscheint ein Theil des Colon transversum. 7 Linker Leberlappen, im Descensus begriffen. 8 Processus vaginalis peritonaei. Linke A. umbilicalis. 10 Harnblase, die sich nach oben mittelst des Urachus zum Nabel fortsetzt. 11 Rechter Hoden, nach abwärts in seinen Nebenhoden übergehend. 12 Processus vermiformis, hervorgezogen. 13 Nabel. 14 V. umbilicalis (schwarz), unteres abgeschnittenes Ende tritt aus dem Nabel hervor. 15 Rechter Lappen der Leber. 16 Oberer Lappen der rechten Lunge.

Herz eines Neugeborenen von vorn gesehen. N. Gr. 1 A. anonyma. 2 A. carotis communis sinistra. 3 V. subclavia sinistra. 4 Anfang der Aorta descendens. 5 Ductus arteriosus Botalli, welcher die A. pulmonalis communis mit der Aorta verbindet. 6 A. pulmonalis sinistra. 7 Auricula sinistra. 8 R. longitudinalis anterior der V. coronaria magna im Sulcus longitudinalis zwischen rechtem und linkem Ventrikel verlaufend. 9 Rechter Ventrikel. 10 Auricula sinistra. 11 Aorta adscendens. 12 A. pulmonalis dextra.

Denn das im rechten Vorhof verbleibende Blut mischt sich unvermeidlicher Weise noch mit dem venösen Blut der V. cava superior, welche letztere nicht nur für den Kopf die oberen Extremitäten, sondern auch für die beim Fötus beträchtlicher entwickelte Lunge resp. hemiazygos den venösen Abzugskanal bildet. Jenes Blut der V. cava superior als *gemischtes venöses* Blut bezeichnet werden. Dieses strömt nun aus dem rechten Vorhof in den rechten Ventrikel, aus diesem in die A. pulmonalis communis. Letztere theilt sich beim Fötus in drei Aeste. Die Aa. pulmonales dextra und sinistra haben beim sechsmonatlichen Fötus jede 4 mm Durchmesser, der mittlere, beim Erwachsenen obliterirte und als Lig. arteriosum persistierende Ast oder der Ductus arteriosus Botalli (Fig. 330 B. Nr. 5)

dagegen 5,6 mm (Arnold, 1851). Der genannte Ductus nimmt daher seinem Querschnitt nach so viel Blut auf, als die Aa. pulmonales dextra und sinistra zusammen. Wichtige ist wohl, dass im Ductus arteriosus die Widerstände viel geringer sein werden, als in den Verästelungen der Lungenarterien innerhalb der Lunge. Jedenfalls geht das gemischt venöse Blut hauptsächlich durch den Ductus arteriosus Botalli in die Aorta descendens thoracica, mengt sich mit dem gemischten arteriellen Blut, welches das Ende des Arcus aorta nach Abgabe von dessen grossen Gefässstämmen noch führt (und welches Blut dadurch eine letzte [vierte] venöse Beimischung erhält) und gelangt schliesslich aus der Aorta descendens abdominalis, wie bemerkt, grösstentheils in die Aa. umbilicales.

Zufolge des Gesagten erhält z. B. das Gehirn des Fötus eine Mischung von arteriellen Blut aus der V. umbilicalis und venösem aus den Vv. hepaticae resp. V. portarum, V. cavi inferior resp. Vv. renales und iliacae communes, V. cava superior, resp. Vv. jugulares, Vv. subclaviae, azygos nebst hemiazygos, und aus den Vv. pulmonales. Je jünger der Fötus desto günstiger gestalten sich die Bedingungen für eine bevorzugte Ernährung der oberen Körperhälfte; je älter jener wird, desto ungünstiger. — Noch stärkere Beimischungen erhält das Blut der Aorta descendens, weil sie hauptsächlich solches Blut führt, welches, aus der oberen und unteren (V. azygos) Körperhälfte zurückkehrend, durch die V. cava superior in den rechten Vorhof und rechten Ventrikel, die A. pulmonalis und den Ductus arteriosus Botalli gelangt.

Man sieht, dass alle diese Einrichtungen so unzweckmässig wie nur möglich sein würden, falls es darauf ankäme, irgend einen Körpertheil mit möglichst reinem sauerstoffreichen Blut zu versehen. Umgekehrt kann man vermuthen, dass wichtiger als der etwa grössere oder geringere Gehalt des Blutes, welches in der mütterlichen Placenta geathmet hat an Sauerstoff, diejenigen chemischen Veränderungen sein werden, die das arteriell gewordene Blut in der Leber erfährt. Diese ist denn auch beim Fötus verhältnissmässig (und namentlich ihr linker Lappen — Fig. 330. Nr. 6. S. 557) viel grösser: beim Embryo im zweiten Monat verhält sich ihr Gewicht zum Gewicht des ganzen Körpers wie 1:1 bis 2, beim Neugeborenen wie 1:18 (Arnold, 1851; beim Erwachsenen wie 1:27 nach C. Krause, 1836 — oder wie 1:25 bis 37 nach Huschke, 1844).

Es ergeben sich durch das Gesagte folgende beim Erwachsenen rudimentäre Reste des fötalen Circulations-Apparates, soweit sie nicht als noch durchgängig schon oben (S. 552 u. 555) erwähnt wurden. Nämlich: am Herzen die Fossa ovalis, Valvula Eustachii und der Ductus arteriosus Botalli, in der Bauchhöhle das Lig. teres hepatis, sowie die Chorda ductus venosi, und im Becken die Chordae arteriarum umbilicalium.

Lymphgefässe.

Die *Lymphgefässe*, *Vasa lymphatica* ¹⁾, sind die Lymphgefässstämmchen und Lymphgefässstämme der microscopischen Anatomie (I, 344), sie laufen von allen Seiten ihrer Ursprünge (Bd. I) aus den Lymphcapillarnetzen etc. in der Richtung gegen das Herz hin, welche Richtung als centrale oder proximale, die entgegengesetzte als distale oder periphere bezeichnet wird. An einigen Stellen sind sie mehr gestreckt, an anderen gewunden und leicht geschlängelt; im Ganzen einander mehr parallel verlaufend, communiciren sie hier und da, meistens spitzwinklig sich vereinigend, häufiger und Netze bildend in der Nähe der Lymphdrüsen und vereinigen sich nach und nach zu Stämmen etwas stärkeren Kalibers und treten in diesem Laufe sämmtlich durch eine oder mehrere Lymphdrüsen. Charakteristisch ist die geringe Volumzunahme bei der Vereinigung im Vergleich zu Arterien und Venen; mit anderen Worten: es gleicht der Gesamtquerschnitt einer Lymphgefässramification einer Kegelbasis von gleichem Durchmesser bei weit geringerer Höhe des Kegels im Verhältniss zu der Blutgefässverästelung. Endlich senken sie sich in der Nähe des Herzens in Venen des grossen Kreislaufes, indem sie einen linken längeren und dickeren sowie einen rechten kürzeren, oft doppelten Hauptstamm zusammensetzen, welche in den Anfang des linken und rechten V. anonyma einmünden.

Die *Lymphdrüsen*, *Glandulae lymphaticae* ²⁾, finden sich nur an bestimmten Stellen des Körpers in grösseren oder kleineren Haufen zusammengedrängt, welche Sammlungspunkte der Lymphgefässe oder Centralabtheilungen des Lymphgefässsystems darstellen: indem sie die ersteren aus den vom Herzen entfernten grösseren Abtheilungen des Körpers, z. B. von einer ganzen Extremität, aufnehmen und ihre Vasa efferentia (I, 350) entweder anderen, in grösserer Nähe des Herzens liegenden Drüsenhaufen, oder unmittelbar den Hauptstämmen selbst zusenden. Diese Drüsenhaufen ³⁾ sind besonders zahlreich am Rumpfe vorhanden, und zwar regelmässig an bestimmten Stellen gelagert; wenn gleich die Anzahl und Grösse der

¹⁾ s. *absorbentia* s. *Vv. absorbentes*. Saugadern. — ²⁾ s. *Ganglia lymphatica* s. *Glandulae conglobatae*. Lymphknoten. Saugaderknoten. — ³⁾ Drüsenpaquete.

den Drüsen, aus welchen sie bestehen, veränderlich ist, und ausserdem auch an anderen kleineren, unbeständige resp. häufig fehlende Drüsen oder Drüsenhaufen vorkommen. Einzelnen Drüsen eines Häufens liegen im Allgemeinen nahe beisammen, oft einander berührend, stehen immer durch zahlreiche, von einer Drüse zur anderen gehende Lymphgefässe in Verbindung, und bilden mit diesen und den in sie ein- und ausführenden Lymphgefässen die *Lymphgefässplexus*¹⁾, *Plexus lymphatici* (Fig. 331), deren specielle Benennung von der Stelle, an welcher sie liegen, abgeleitet wird. — Nach Armauer-Hansen²⁾ theilen sich die *Vasa efferentia* in der Weise, dass ihre Aeste zu verschiedenen Drüsen gehen und jede Drüse Aeste von verschiedenen zuführenden Lymphgefässen erhält.

Fig. 331.



lymphaticus oder Lymphgefäss-
mit Lymphdrüsen verschiedener
V. *ly.* a Vas efferens. c c Vasa
efferentia, aus dem Hilus austretend.

Die Lymphgefässe sind hinsichtlich ihrer Lage und ihres Verlaufes an den meisten Stellen des Körpers als oberflächliche und tiefe zu unterscheiden. Die zahlreicheren *Vasa lymphatica superficialia* liegen theils an der Oberfläche des Körpers, woselbst sie in der Haut des Kopfes, Rumpfes und der Extremitäten entspringen und im Unterhautbindegewebe verlaufen (*Vasa lymphatica subcutanea*), endlich aber die *Fascia superficialis* und selbst die stärkeren Muskelfascien durchbohren, um mit den tieferen Lymphgefässen sich zu vereinigen: theils finden sie sich an der Oberfläche der Organe von zusammengesetzterem Bau, Muskeln, Drüsen, Eingeweiden u. s. w. — Die *Vasa lymphatica profunda* liegen zwischen den tieferen Muskelschichten oder in der inneren Substanz der Eingeweide, indem sie meistens Hauptstämme der Blutgefässe eines Körpertheiles oder einer Körpergegend begleiten. Es gehen die tiefen und oberflächlichen Lymphgefässe eines Organes oder einer Körpergegend zu verschiedenen Drüsengruppen. Die oberflächlichen sind zahlreicher: etwa der unteren, halb so viel an der oberen Extremität, an einigen Stellen ziehen sie teilweise zu 2—6 neben einander proximalwärts; die tiefen Lymphgefässe sind in geringer Anzahl (z. B. 12 resp. 8) vorhanden, communiciren häufiger und schicken einander querverlaufende Communicationszweige zu.

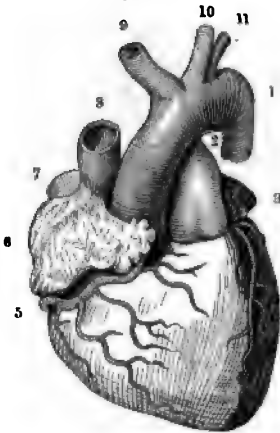
1) Saugaderngeflechte. — 2) Archiv für pathologische Anatomie. 1872. Bd. 56. S. 280.

Herz und Blutgefäße.

Herz.

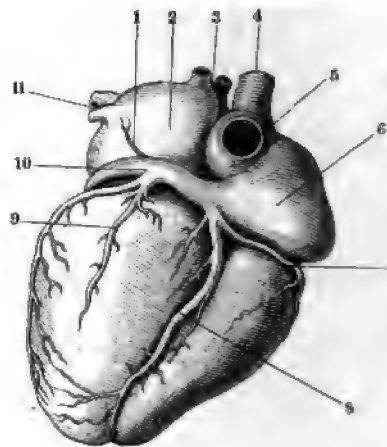
Das Herz, *Cor*¹⁾, ist ein hohler musculöser Körper von unregelmäßig kegelförmiger, an einer Fläche abgeplatteter Gestalt, dessen oberer, breiter und dickerer Theil, *Basis cordis* genannt, mit den grossen Gefässstämmen, die hier theils aus dem Herzen entspringen, theils in dasselbe sich einsenken, ununterbrochen zusammenhängt; wogegen das untere, schmalere, abgerundete Ende, *Apex cordis*²⁾, frei liegt. Die vordere obere Fläche ist stark con-

Fig. 332.



Herz im Zustande der Diastole aller Hohlräume, von vorn. V. $\frac{1}{3}$. 1 Ende des Arcus aortae. 2 Lig. arteriosum, die A. pulmonalis mit der Aorta verbindend und am oberen Ende der ersteren entspringend. 3 Auricula sinistra. 4 R. anterior der A. coronaria cordis sinistra, an der Grenze zwischen linkem und rechtem Ventrikel senkrecht herablaufend. 5 A. coronaria cordis dextra. 6 Auricula dextra. 7 V. cava inferior, kurz abgeschnitten. 8 V. cava superior. 9 A. anonyma. 10 A. carotis sinistra. 11 A. subclavia sinistra.

Fig. 333.



Herz im Zustande der Diastole, mit injicirten Vesikeln von hinten. V. $\frac{1}{3}$. 1 V. obliqua atrii sinistri. 2 Atrium sinistrum. 3 Vv. pulmonales dextrae. 4 V. cava superior. 5 V. cava inferior. 6 Atrium dextrum. 7 V. coronaria cordis dextra posterior zwischen rechtem Vorhof und rechtem Ventrikel verlaufend. 8 V. coronaria cordis parva. 9 R. posterior ventriculi sinistri. 10 V. coronaria cordis magna das periphere Ende ihrer Pars ampullaris durch die Einmündung der V. obliqua atrii sinistri angedeutet. 11 Vv. pulmonales sinistrae.

die hintere untere platt — sie werden durch den vorderen rechten und hinteren linken Rand von einander getrennt: ersterer ist kürzer, schärfer und mehr gerade, letzterer länger, mehr abgerundet und seiner Länge nach mehr convex. Ueber beide Flächen läuft eine Längsfurche von der Basis zur Spitze, durch welche die letztere eingekerbt wird, *Sulcus longitudinalis cordis*³⁾; rings um den mittleren Theil des Herzens, aber der Basis näher als der Spitze, läuft die tiefere Atrioventricularfurche, *Sulcus atrioven-*

1) s. Cardia. — 2) s. Mucro cordis. — 3) s. Crena cordis.

ris s. circularis, welche besonders deutlich an der hinteren unteren Fläche den Rändern sich zeigt. Zuweilen hat das Herz eine mehr kurze und dicke, zuweilen eine mehr längliche spitze Form, und die Spitze ist bald mehr, bald weniger tief eingekerbt.

Die Grösse des Herzens ist veränderlich (s. Dimens. u. Gew.), und setzt sich sehr nach der Statur und dem mehr oder weniger robusten Körperbau. Beim weiblichen Geschlechte ist das Herz im Allgemeinen kleiner, beim männlichen, die Wände sind dünner, die Dimensionen und das Gewicht um ungefähr ein Sechstheil geringer.

Lage des Herzens. Es liegt in der Mitte der Brusthöhle, jedoch mit dem grösseren Theile seiner Länge in der linken Hälfte derselben (Fig. 334)

Fig. 334.



im Thorax, während der Systole V. $\frac{1}{5}$. Die obere Linie zeigt den Stand des Zwerchfelles an. 1. Aorta, 2. A. pulmonalis, 3. Vv. cava superior, 4. A. subclavia dextra, 5. A. subclavia sinistra, 6. V. cava inferior, 7. V. subclavia dextra, 8. Rechtes Schlüsselbein.

und grösstentheils in der Aushöhlung der inneren Fläche der linken Lunge (Fig. 330 A. Nr. 5. S. 557), in schräger Richtung: die Basis nach der rechten Seite, nach oben und hinten, in der Höhe des 6ten Rückenwirbels, hinter dem Corpus sterni (Fig. 314. s. Nr. 21. S. 511) und den Knorpeln der 4ten bis 5ten rechten Rippen; die Spitze nach der linken Seite, nach vorn und unten, nahe hinter den vorderen Enden und Knorpeln der 6—7ten linken Rippen: der linke Rand ist mehr nach oben und hinten gekehrt, die platte untere hintere Fläche und der nach unten und vorn gerichtete rechte Rand ruhen auf dem Centrum tendineum des Diaphragma. Zu beiden Seiten und zum Theil auch vorn und hinten von den Lungen umgeben, liegt, bei der geringen Tiefe des Cavum mediastini anterioris, der rechte Theil seiner Vorderfläche nahe hinter dem Sternum und den Rippenknorpeln; der hintere Theil der Basis wird durch die im Cavum mediastini posterioris befindlichen Theile (S. 437) von der Wirbelsäule getrennt: oberhalb der Basis befinden sich die grossen, mit dem Herzen unmittelbar verbundenen Gefässstämme und die Spaltungsstelle der Trachea. Nach der wechselnden stärkeren und geringeren Wölbung des Zwerchfelles und in Folge der Vorwärts-

Rückwärtsneigung des Körpers kann das Herz seine Lage um ein Weniges ändern: sowie seine Lage überhaupt zuweilen mehr als gewöhnlich der rechten oder der horizontalen Richtung sich annähert. In der Regel steht die Mittellinie des Herzens (vergl. S. 573) von der des Körpers um einen Winkel von 55° ab: dabei liegen ungefähr zwei Fünftheile der Länge des Herzens rechts von der Medianebene, und zwar das ganze rechte Atrium und ein grosser Theil des linken Ventrikels, ein grosser Theil des linken Ventrikels und ein kleiner Theil der Basis beider Ventrikel: — hingegen findet

... in einen visceralen Theil, das Epicardium, gewachsen ist. Ersterer Theil besteht aus einem inneren serösen, innig mit einem andern serösen Blatt ist an der unteren Wand des Herzens durch das Pericardium durch Bindegewebe und ... durch schlaffes Bindegewebe grösstentheils ... Seiten aber genauer mit dem ... anterior und posterior, hinten mit ... thoracica locker verbunden.

... ausser Streifen der Fascia ... des Manubrium sterni entspringt ... von unten her eben solche ... des Brustheines geheftet und ... *inferius* vereinigt sind.

... besitzt. Am oberen Ende ... angehefteten Thymus (Fig. 330) ... das fibröse Blatt mit der Tunica externa der ... mit dem oberen Ende der Aorta ... und hinteren Fläche des Arcus ... *communis* und der recht ... der V. cava inferior u ... *cava superior* nahe unterhalb der ... das seröse Blatt bekleidet die innere ... Stellen, woselbst das letztere ... unten ein, und überzieht als *Epicardium* das Herz, sondern auch jene ... Anheftungsstellen des fibrösen Blattes ... und zwar umhüllt es die ... *communis* gemeinschaftlich, die End ... Umhüllung jener grossen Arterien ... bleibt eine nach links und rechts ... daselbst so wie nach oben geschl ... An der oberen Wand des letzteren ... der Serosa, welche unterhalb der

fläche des linken Vorhofes bedeckt, von der Stelle der V. intercostalis sinistra, wo letztere sich über den linken Bronchus krümmt, bis V. obliqua atrii sinistri fort, stellt den obliterirten Rest einer fötalen Aorta superior sinistra (S. 555) dar und kann Muskelfasern führen. — Der Pericardbeutel enthält eine geringe Quantität eines dünnen, klaren, gelblichen Liquor pericardii, welches die innere Fläche des Beutels und die Oberfläche des Herzens feucht und schlüpfrig erhält.

Die Höhle des Herzens wird durch die Scheidewand, *Septum cordis*, in Richtung äusserlich durch den Sulcus longitudinalis bezeichnet wird, in die rechte vordere und linke hintere Abtheilung — rechtes¹⁾ Herz und links²⁾ Herz — vollständig abgetheilt. Jede Herzhälfte enthält eine Herzkammer, *Ventriculus cordis*, und eine Vorkammer oder Vorhof, *Atrium cordis*.

Die Atrien, deren Abgrenzung von den Ventrikeln an der Aussenfläche des Herzens durch den Sulcus atrioventricularis angedeutet wird, bilden den oberen, an der Basis liegenden, kleineren Theil des Herzens, und werden von einander durch den oberen Theil der Scheidewand, *Septum atriorum*, getrennt. Jeder Vorhof zerfällt in einen weiteren Schlauch, *Sinus*, und eine engere, zipfelförmige, nach vorn gekrümmte Verlängerung, *Herzohr, Auricula* genannt: der Sinus ist mit Oeffnungen zur Aufnahme der grossen Venenstämme versehen und communicirt mit dem Ventrikel seiner Herzhälfte durch eine weite Mündung. Die Ventrikel nehmen den unteren grösseren Theil des Herzens, von dem Sulcus atrioventricularis bis zur Spitze ein: ihre Wände sind beträchtlich dicker als die der Atrien: sie werden durch den unteren dickeren Theil der Scheidewand, *Septum ventriculorum*, von einander geschieden.

Fig. 335.
Querschnitt des Herzens etwas oberhalb der Herzspitze, das Epicardium entfernt, so dass die Höhle frei liegt; alle Klappen sind geschlossen. Von oben gesehen. V. 1. 2. 3. A. 4. 5. 6. 7. Aorta. 8. Auricula dextra, noch Epicardium überzogen. 9. Valvula tricuspidalis. 10. Valvula mitralis. 11. Auricula sinistra.

Am oberen Rande des *Septum ventriculorum* befindet sich eine abgerundete, pergamentartige durchscheinende Stelle, *Pars membranacea septi (cordis)*. Sie liegt zwischen dem Anheftungsrande der rechten Semilunarklappe der Aorta, ihr oberer Rand ragt zwischen die letztere und die hintere Semilunarklappe hinein; die linke Oberfläche schaut in den linken Ventrikel, die rechte Oberfläche schaut in den rechten Ventrikel, theils in das rechte Atrium (Fig. 338. Nr. 6. 7.), indem sie vom Anheftungsrande des medialen Zipfels der *Valvula aortalis* ungefähr halbirt wird. Ihr Durchmesser beträgt im linken Ventrikel 4 bis 14, im Mittel 9 mm, in der Längsrichtung des Herzens; und im rechten Ventrikel 10 bis 20, im Mittel 17 mm in der Richtung von vorn nach hinten. — Jeder Ventrikel hat an seinem oberen breiteren Ende oder Basis, die an den Sulcus atrioventricularis grenzt, zwei weite Mündungen (Fig. 335): die eine dient zur Communication mit dem Vorhofe, wird *Ostium atrioventriculare*³⁾ genannt, ist länglich rund, 25 zu 34 mm im Durchmesser haltend, von einem wulstigen Rande umgeben, an welchem eine in mehrere Zipfel getheilte,

1) Lungenherz. — 2) Aortenherz. — 3) a. venosum ventriculi.

Unter derselben Membran befindet sich das Bindegewebe eingeschieben, welches namentlich in der äußeren Fetthülle des Fettgewebe mangelt. Die Muskelfasern sind rothlich, zu platten oder röhrenförmigen, aus quergestreiften Fasern bestehenden Muskelfasern des Herzes, theils mehr longitudinale, theils mehr kreisförmig gebogen, oder einen zur anderen Seite hin gekrümmt und gewendet sind nicht mit Sichelkernen versehen, sondern runden sich, indem sie mit einander verflochten sich vielfach bilden, longitudinale, oberflächlich verlaufende Muskelbündel (L. 301) führen über hinüber, zum Theil verlaufen sie theilweise an, indem sie sich in eine Höhle verlaufen, so dass sie sich des Septum ventriculi des linken Ventrikels hat, und sich dem linken Ventrikel anzuschließen, die Muskelsubstanz des linken Ventrikels und hier 2 bis 3 mm dicken Muskelbündeln unter sich verlaufen, diese hauptsächlich einen kreisförmigen Verlauf haben, die Muskelfasern besitzen. Im Specimen sind sie zu einer und schlägt Faser zu einer, die von dem einen Atrium zum anderen verläuft, longitudinale an der oberen Seite der Venen, am H. 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.

an Atrium an der Innenfläche ringförmige Muskelfaserzüge zu erkennen, welche die Fossa ovalis, jedoch nicht ganz vollständig umkreisen; ferner im Atrium aufsteigende longitudinale Bündel, welche von den Nodi valvulae mitralis entspringen. — Die Musculatur der Vorhöfe hängt mit derjenigen der Ventrikel nicht zusammen.

In den Wänden der Ventrikel finden sich drei Schichten von Muskelfasern. Die ziemlich dünne *äußere Schicht* (Fig. 337. Nr. 3, S. 566) besteht aus dünnen, theils platten, theils rundlichen, von der Basis der Ventrikel zur Spitze und von der rechten nach der linken Seite (des Herzens) herabziehenden Bündeln, die am rechten Ventrikel mehr der queren, am linken Ventrikel der longitudinalen Richtung sich nähern, zum Theil in das Septum sich einziehen, zum Theil aber vom linken auf den rechten Ventrikel über den Vorhof longitudinalis hinübergreifen und an der Spitze des linken Ventrikels in den Wirbel, *Vertex cordis* (Fig. 336 V), bilden, in welchen sie eindringen

Fig. 336.



in der Richtung auf seine Spitze gehen. Das Epicardium ist weggenommen, um Verlauf der Muskelfaserung zu zeigen.
S Rechter Ventrikel L Linker Ventrikel
V Sulcus longitudinalis. V Vertex cordis

und theils in die Mm. papillares sich fortsetzen, theils in die innere Muskelschicht des Ventrikels, sowie theilweise in die tiefste longitudinale Lage der mittleren Schicht übergehen. — Die *mittlere Schicht* (vergl. Fig. 337. Nr. 4, 5, 6) enthält am rechten Ventrikel platte Bündel von beinahe querer, etwas schräg von der Basis zur Spitze und von der linken zur rechten Seite absteigend sich windende (rechtsgewundene) Fasern. In der Tiefe verlaufen die Bündel schräger und etwas linksgewunden. In Wirklichkeit resultirt diese Verlaufsweise aus dem Vorhandensein von Muskellamellen, welche schräg, im Allgemeinen mehr transversal gestellt und zugleich windschief gebogen sind. Sie sind, der geringeren Wanddicke des rechten Ventrikels entsprechend, weniger ausgedehnt als die analogen Muskellamellen des linken Ventrikels (s. unten), verhalten sich aber sonst

wie die letzteren. — Am linken Ventrikel ist die mittlere Muskelschicht dicker, so dass von ihr die grössere Stärke der Wände dieser Herzkammer hauptsächlich abhängt: es lassen sich in ihr von der Oberfläche nach der Tiefe drei Lagen unterscheiden: eine beinahe quere, von der Basis zur Spitze von rechts nach links absteigend, also rechtsgewundene; eine zweite Lagen beinahe transversale, von der Basis zur Spitze und von links nach rechts absteigend (linksgewunden) gekrümmte; und eine dritte von derselben, mehr longitudinalen Richtung. Durch ihre veränderte Faserrichtung lassen sich die beschriebenen drei Lagen allerdings charakterisiren; sie entsprechen aber nicht etwa gesonderten Abtheilungen, sondern jene Veränderungen der Faserung erklären sich aus windschiefen Biegungen der Muskellamellen, welche die mittlere Schicht zusammensetzen. Dieselben sind etwas dicker (Fig. 337. Nr. 5, S. 556), im Ganzen jedoch transversal zur Längsaxe des Ventrikels gestellt. Zufolge ihres windschief gebogenen Verlaufes erklärt sich ferner der (auch am rechten Ventrikel zu constatirende) scheinbar auffällige Umstand, dass jeder Abschnitt der Kammernusculatur, welcher ein Stück der letzteren in deren ganzer Dicke enthält, nicht nur Fasern enthält, die sich annähernd rechtwinklig oder häufiger spitzwinklig kreuzen,

resp. rechts- und linksgewunden sind, sondern auch mehr allmälige oder schroffere Uebergänge beider Richtungen in einander darbietet. — Die mittlere Lage gehört da, wo sie in die Zusammensetzung des Septum eingeht, jedem der beiden Ventrikel eigenthümlich an; die queren Schichten fehlen an der Spitze des linken Ventrikels da, wo die Fasern der äusseren Schicht den Vertex bilden. — Die *innere Schicht* besteht aus plattrundlichen und cylindrischen Muskelbündeln, welche meistentheils an der Innenfläche der Ventrikel frei liegen, sich vielfältig spalten und wieder vereinigen, dadurch ein unregelmässiges Netzwerk von kleineren und grösseren Maschen bilden: grösstentheils haben diese Bündel eine longitudinale (Fig. 337. Nr. 7) Hauptrichtung

Fig. 337.



Durchschnitt der Wandung des linken Herz-Ventrikels, parallel seiner Längsaxe, etwas oberhalb der Mitte seiner Länge, senkrecht auf die Oberfläche. Von einem 8jährigen Kinde, nach Behandlung mit kochender 30%iger Essigsäure, Alkohol, Nelkenöl, Canadabalsam V. 8. 1 Epicardium. 2 Blutgefässe derselben, das weiter unten in einer Spalte der Musculatur sich fortsetzt. 3 Aussen- 4 Erste Lage der mittleren Schicht. 5 Zweite Lage der mittleren Schicht; die Bündelquerschnitte sind durch (helle) anastomosirende Spalten getrennt. 6 Dritte Lage der mittleren Schicht. 7 Longitudinale Bündel der inneren Schicht. 8 Endocardium auf dem Querschnitt als scharfe Begrenzungslinie erscheinend. 9 Bündel der mittleren Muskelschicht, welche in die innere Schicht umbiegen.

von der Spitze zur Basis, gehen aber häufig, besonders in der Spitze der Ventrikel, schräg von einer Wand zur anderen hinüber: man nennt sie *Trabeculae carneae ventriculorum*¹⁾ (Fig. 339. s. Nr. 9. S. 570). Aus der inneren Lage, aber auch mit der mittleren und äusseren zusammenhängend, gehen noch einige stärkere, kurze, kegelförmige Muskelbündel hervor, die Papillarmuskeln²⁾, *Mm. papillares* (Fig. 339. s. Nr. 8. S. 570), welche oft mit mehreren Köpfen beginnen, von den Wänden der Ventrikel aus frei in die Höhle derselben hineinragen und gegen die Ostia atrioventricularia gerichtet sind: jeder ist an seinem Ende mit dünnen, runden, fadenförmigen Sehnen, *Chordae tendineae*, versehen, welche an die freien Ränder der Klappen der Ostia atrioventricularia sich anheften. Sie inseriren sich daselbst mit verbreiterten Enden oder *Segeln*, welche theils³⁾ dem Lumen des Atrioventricular-Ostium unmittelbar benachbart sind: *Segel erster Ordnung*, theils⁴⁾ der Ventrikelwand näher an den unteren oder Ventricularflächen der betreffenden Klappen sich befestigen: *Segel zweiter Ordnung*. Als *Segel dritter Ordnung* werden die Enden von solchen⁵⁾ *Chordae tendineae* bezeichnet, welche nicht

1) s. *Trabec. carneae*. — 2) Warzenmuskeln. — 3) Chorden dritter Art oder erster Ordnung. — 4) Chorden zweiter Art oder zweiter Ordnung. — 5) Chorden erster Art oder dritter Ordnung.

aus freien Mm. papillares, sondern unmittelbar aus der inneren Muskellage der Ventrikelwand hervorgehen und sich an die Klappe nahe ihrem befestigten Rande inseriren.

Ein Theil der Muskelbündel des Herzens ist sehr innig mit ringförmigen Bindegewebs- oder Sehnenstreifen verwachsen, welche in die Ostia der Ventrikel eingelegt sind, und wird gewöhnlich als von diesen Streifen entspringend angesehen und beschrieben. Die *Annuli fibrosi*¹⁾ der Ostia atrioventricularia gehen von zwei dickeren, durch einen Querstreifen verbundenen Knoten, *Nodi calcalae mitralis*²⁾, aus, welche den Enden des befestigten Randes des vorderen Zipfels der Valvula mitralis eingelagert und am hinteren Umfange des Ostium arteriosum aorticum nach links und rechts gelegen sind. Sie erstrecken sich von hier aus in den hinteren Umfang beider Ostia atrioventricularia, rechterseits auch in den oberen Rand des Septum ventriculorum, werden aber allmählig dünner und umgeben jene Ostia nicht vollständig. Von diesen Nodi, die als zwei mit der Aortenwurzel verwachsene, harte, bindegewebige Massen von je 2 mm Durchmesser erscheinen, gehen feine, höchstens 1 mm dicke, festere, sehnige Fäden³⁾ aus, welche sich innerhalb der Annuli fibrosi der Ostia atrioventricularia längs des vorderen und hinteren Umfanges der letzteren, jeder kaum ein Sechstel dieses Umfanges umgreifend, erstrecken. Die äussere Schicht der Ventrikelmusculatur steht mit jenen Fäden in Verbindung. Die schmalen Annuli fibrosi⁴⁾ der Ostia arteriosa hängen mit denen der Ostia atrioventricularia zusammen, insbesondere der des Ostium arteriosum aorticum: jeder derselben beschreibt drei nach unten gerichtete Bogen, umgibt das Ostium arteriosum vollständig und bildet die Grenze zwischen der Muskelsubstanz der Herzventrikel und dem Anfange der Aorta und A. pulmonalis communis. Nur an der vorderen Semilunarklappe der A. pulmonalis reicht die Musculatur noch einige Millimeter über den mittleren Theil des gehörigen Bogens hinauf. In der linken Herzhälfte sind diese Faserringe vollständiger, stärker und härter. Oft findet man sie nur schwach entwickelt, dünn und weich, aus wenigen sehnigen Fasern oder nur aus verdichtetem Bindegewebe gebildet.

Endocardium. Inwendig werden die Höhlen von der Tunica intima maeurum, hier Endocardium genannt, genau ausgekleidet, welche die freiliegenden Trabeculae, die Mm. papillares und Chordae tendineae überzieht und durch Verdoppelung (zum Theil unter Betheiligung der Herzmusculatur v. Bd. I) die Klappen hauptsächlich bildet. Das Endocard ist am dicksten (0,6 mm) im linken Ventrikel. Unter dem Endocardium der Atrien liegt noch eine Schicht elastischen Gewebes (I, 301): in der Basis der Ventrikel sind die elastischen Fasernetze mehr ausgebildet als in der Mitte und der Spitze der Ventrikel. Die Klappen erhalten durch eine, zwischen den beiden benachbarten Platten des Endocardium ausgebreitete Schicht festeren Bindegewebes nebst elastischem Gewebe resp. Muskelbündeln (I, 302) eine grössere Festigkeit und weissliche Farbe, wogegen die dünne Membran des Endocardium sonst überall, namentlich in den Ventrikeln, die rothen Muskelfasern, zu welchen sie innig verwachsen ist, durchscheinen lässt. An den dünnwandigen Vorhöfen lassen die Muskelfasern an manchen Stellen Spalten zwischen sich, woselbst das Epicardium und Endocardium des Herzens einander unmittelbar berühren und verwachsen.

Das Herz ist sehr reich an Blutgefässen, Kranzgefässen des Herzens, und Vv. coronariae cordis; besitzt an seiner Oberfläche und im Peri-

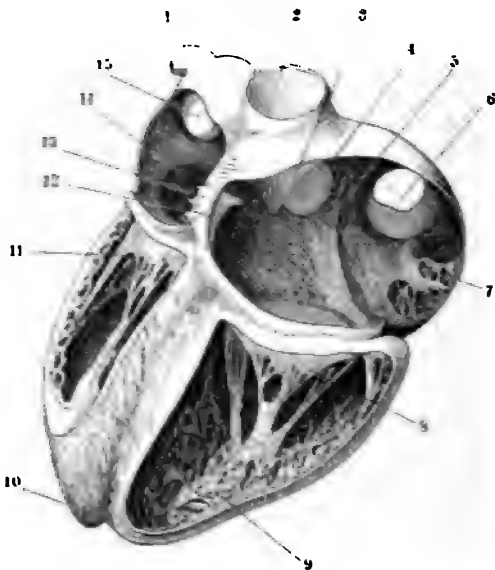
1) s. *fibrocartilagines*. — 2) s. *atrioventricularis*. — 3) *Fila coronaria*. — 4) s. *fibrocartilagines* s. *Tendines*

erstrecken sich zahlreiche schwächere Muskelbündel von oben nach unten und von unten nach oben. Die Auricula enthält zahlreiche, in verschiedenen Richtungen einander kreuzende Trabekeln (Fig. 338. Nr. 4. S. 569).

Rechter Ventrikel.

Der rechte Herzventrikel oder die rechte Kammer, *Ventriculus dexter*¹⁾, befindet sich nach vorn und rechts zwischen dem *Sulcus atrioventricularis* und der Spitze des Herzens, welche er nicht ganz erreicht. Er hat die Gestalt einer dreiseitigen, mit der Spitze nach unten und links gerichteten Pyramide, deren vordere convexe Fläche der vorderen oberen Seite des Herzens angehört und sogleich nach geöffnetem Herzbeutel, nebst der *Auricula dextra* und der rechten Wand des rechten Atrium, sich darbietet: die hintere Wand ist schwächer convex und gehört der unteren hinteren abgeplatteten Fläche des Herzens an; die linke Wand ist nach links concav (in der Höhle des

Fig. 339.



Herz mit geöffneten Höhlen von hinten und etwas von unten gesehen. V. 12. 1 V. pulmonalis sinistra superior. 2 V. cava inferior, deren Öffnung nach hinten, nicht nach oben schauen soll, etwas schräg abgeschnitten. 3 Valvula Eustachii. 4 Fossa ovalis. 5 Tuberculum Loweri. 6 V. cava superior, deren Lumen nach oben gerichtet ist. 7 Auricula dextra. 8 Valvula tricuspidalis, mit ihren Mm. papillares und deren Chordae tendineae. 9 Trabekel des rechten Ventrikels. 10 Apex cordis (linker Ventrikel). 11 Valvula bicuspidalis. 12 Valvula Thebesii. 13 Abgeschnittene V. coronaria cordis magna, in welche von unten her dicht am Atrium die (abgeschnittene) V. coronaria cordis parva einmündet. 14 Eingang in die Auricula sinistra. 15 V. pulmonalis sinistra inferior (die Vv. pulmonales dextrae sind nicht sichtbar).

Ventrikels convex), wird vom *Septum ventriculorum* gebildet und umfasst den rechten Umfang des linken Ventrikels, so dass der Rand des rechten an *Sulcus longitudinalis* den linken Ventrikel überragt. Der rechte untere Rand ruht, so wie die hintere Fläche, auf dem *Diaphragma* und geht in die Basis des Ventrikels unter einem stumpfen Winkel²⁾ über. Von seiner Basis aus verengert sich der Ventrikel nach allen Seiten beträchtlich, namentlich von rechts nach links; seine Wände sind 5 bis 7 mm dick. Im Innern zeigt sich die beiden Ostien: das *Ostium atrioventriculare dextrum* befindet sich mehr nach rechts und hinten, an seinen Umfang ist die dreizipflige Klapp *Valvula tricuspidalis*³⁾ (Fig. 339. Nr. 8), geheftet, die mit ihren Zipfeln tiefer in die Höhle des Ventrikels hinabragt. Der vordere⁴⁾ rechte Zipfel ist der

1) s. anterior s. pulmonalis, Vordere oder Lungen-Herzkammer. — 2) *Angulus ventriculi dextri*.

3) s. *triglochis*. — 4) Linke vordere Klappe. Rechter vorderer Lappen.

vom Septum atriorum gebildeten Wand des rechten Vorhofes, welche im Allgemeinen glatt ist, zeigt sich eine ovale flache Vertiefung, die eiförmige Grube, *Fossa ovalis* (Fig. 339. Nr. 4. S. 570), deren Durchmesser von oben nach unten 20 mm, deren Querdurchmesser 14 mm beträgt; sie wird von einem wulstigen, ein kreisförmiges Muskelbündel enthaltenden Rande, *Limbus fossae ovalis* s. *Isthmus Vieussenii* (Fig. 338. Nr. 10), umgeben, der am unteren vorderen Umfange der Grube stärker hervorspringt und hier das mediale Horn der *Valvula Eustachii* aufnimmt. In der *Fossa ovalis* ist das *Septum atriorum* am dünnsten; sie ist die Andeutung des im Fötalzustande vorhandenen *Foramen ovale* (S. 556) der Scheidewand, durch welches die beiden Atrien mit einander communiciren. Häufig findet sich noch bei Erwachsenen als Varietät eine kleine, das *Septum* schräg durchbohrende Oeffnung in der *Fossa*

Fig. 338.



Musculatur des rechten Atrium (*Mm. pectinati*, s. unten) nach Eröffnung des letzteren und Wegnahme des Endocards; von hinten und rechts her gesehen. V. $\frac{2}{3}$. 1 V. cava superior. 2 Aorta ascendens. 3 Höhle der Auricula dextra. 4 Trabeculae carneae am Eingange der Auricula dextra. 5 Vorderer Zipfel der *Valvula tricuspidalis*. 6 Theil der *Pars membranacea septi*, welcher in das rechte Atrium schaut und nach unten vom medialen Zipfel der V. tricuspidalis begrenzt wird. 7 *Valvula Thebesii* an der Einmündung der V. coronaria cordis magna. 8 Mediales Horn der *Valvula Eustachii*. 9 V. cava inferior. 10 *Limbus fossae ovalis*.

ovalis, welche von dem linken Atrium her durch einen klappenartigen Streifen geschlossen wird, ohne Störung der Blutkreisläufe. — An der Grenze der hinteren und linken Wand des Atrium, unterhalb der Mündung der Vena cava inferior und des medialen Hornes der *Valvula Eustachii*, zwischen diesen und dem Ostium atrioventriculare, zeigt sich die ovale, 9 zu 14 mm weite Mündung (Fig. 338. s. Nr. 7. — Fig. 339. Nr. 13. S. 570) der V. coronaria cordis magna: ihr rechter Umfang wird durch eine halbmondförmige, öfters netzförmig durchbrochene Klappe, *Valvula Thebesii* (Fig. 338. Nr. 7. — Fig. 339. Nr. 12), verengert, aber nicht verschlossen. Diese Mündung befindet sich bei regelmässiger Lage des Herzens in der Medianebene des Thorax. An vielen anderen Stellen der Vorhofswände, namentlich am *Septum* und am unteren Theile der rechten Wand, befinden sich kleinere blinde Gruben — und Oeffnungen, Mündungen kleinerer Venen des Herzens, die beide *Foramina Thebesii* genannt werden. — Die innere Fläche der rechten Wand, bis in die Auricula hinein, erscheint uneben durch die Kammuskeln, *Mm. pectinati*: diese bestehen aus einem oberen und unteren querlaufenden starken Muskelbündel, von denen das erstere von den Mündungen der Vv. cavae durch die obere Wand, das letztere längs der hervorspringenden unteren Grenze der rechten Wand, über dem *Sulcus atrioventricularis*, verläuft; zwischen beiden

ste: der *hintere*¹⁾ und der *mediale*²⁾, welcher letztere am Septum liegt (Fig. 340. Nr. 1), sind beträchtlich kleiner; die Ränder dieser Zipfel zeigen außerdem weniger tiefe Einschnitte von unbeständiger Anzahl, welche die Lippen (S. 566) der Klappe von einander trennen. Zum vorderen Zipfel gehört nämlich ein grosser, in drei bis fünf kleinere sich spaltender M. papillaris, der von der vorderen Wand entspringt; ein kleinerer mehrfach gespalter geht aus der hinteren Wand, und mehrere einzelne kleine und kurze kommen aus dem Septum hervor. Die Chordae tendineae sind zahlreich und dünn; einzelne derselben entspringen nicht von freien Papillarmuskeln, sondern unmittelbar aus der inneren Muskelschicht und von den Trabeculae carneae, die in der Spitze des Ventrikels am meisten entwickelt, dagegen am sparsamsten am Septum vorhanden sind. — Das *Ostium arteriosum pulmonale* (Fig. 340. s. Nr. 1) befindet sich weiter nach vorn und links, nahe am Septum und überhaupt am vordersten obersten Theil des rechten Ventrikels, dem *Conus arteriosus*; es führt in die A. pulmonalis communis und ist mit drei halbmondförmigen Klappen, *Valvulae semilunares pulmonales*, einer rechten, einer vorderen³⁾ und einer linken⁴⁾ besetzt, deren längerer und mehr gekrümmter Rand (genauer betrachtet) an dem vorderen rechten, am vorderen linken, und am hinteren Umfang des Ostium angewachsen sind, während ihr freier, leicht concaver Rand in das Innere der A. pulmonalis com-

Fig. 340.



chnitt des Herzens etwas oberhalb der Herzspitze; das Epicardium entfernt, so dass die Muscularis frei liegt; alle Klappen sind geschlossen. Von oben gesehen. V. 12. 1 A. media. 2 Aorta. 3 Auricula dextra, noch Epicardium überzogen. 4 Valvula tricuspidalis. 5 Valvula mitralis. 6 Auricula sinistra.

munis hineinragt. Sie bilden bauchige, gegen die Arterie hin offene Taschen, die sich im ausgedehnten Zustande mit ihren freien Rändern so aneinander berühren, dass sie den Zugang von der Arterie zum Ventrikel vollständig schliessen. In der Mitte des freien Randes jeder Klappe zeigt sich eine kleine Knötchenförmige Anschwellung (I. 302), welche oft kaum wahrnehmbar, zuweilen aber von knorpelähnlicher Härte und Festigkeit ist: *Nodus Arantii*⁵⁾ genannt.

Linkes Atrium.

Das linke Atrium oder der linke Vorhof, *Atrium sinistrum*⁶⁾, liegt von den vier Abtheilungen des Herzens am weitesten nach hinten und oben. Seine Wand, der Lungenvenensack, *Sinus venarum pulmonalium*, von dessen vorderer Wand die Auricula ausgeht, hat eine abgerundet sechseckige Gestalt. Seine Wände sind grösstentheils convex, glatt; die rechte wird vom Septum atriorum begrenzt, die untere vom Ostium atrioventriculare durchbohrt; die vordere Wand ist auch an die Wurzel der Aorta. An der Grenze der oberen und hinteren Wände finden sich die vier Mündungen der Venae pulmonales, von denen die vordere rechte und die beiden linken (Fig. 341. Nr. 1 u. 15. S. 572) nahe

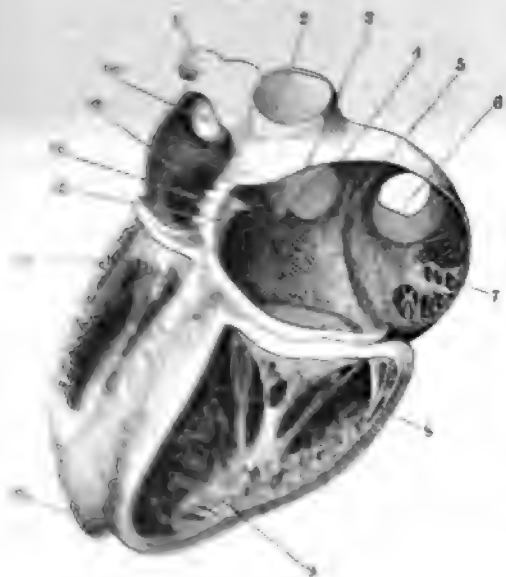
1) Rechte Klappe. Unterer hinterer Lappen. — 2) Septum ventriculare Lantaudii. Innerer Zipfel. Scheideklappe. — 3) Linke hintere Klappe. Linker hinterer Lappen. — 4) Linke vordere Semilunarklappe. — 5) s. Morgagni. — 6) s. posterius. Vorkammer.

zusammen fließen, können sogar zusammenfließen: wogegen die rechte (Fig. 332. Nr. 2. S. 560) von den linken durch einen Zwischenraum von 2 bis 3 mm getrennt sind. Das linke Herzohr, *Auricula sinistra* (Fig. 332. Nr. 3. S. 560), beginnt mit einer ringförmigen Einschnürung, *Collum auriculæ*, genannt, krümmt sich von der vorderen Wand des Sinus ad, neben der Wurzel der Aorta und A. pulmonalis communis, nach links, von unten oben, hat eine gewundene, vielfach eingekerbte Gestalt: seine Spitze ist an der Vorderfläche des Herzens an der linken Seite der A. pulmonalis sichtbar (Fig. 332. Nr. 3. S. 560). In der Höhle des linken Atrium erscheint die vordere Wand des Sinus glatt und die Stelle des Septum, welche der *Fossa ovalis* des rechten Atrium entspricht, kaum 2 mm dick: wogegen der Herzsinnus von zahlreichen *Trabeculae carneae* durchzogen wird.

Linker Ventrikel.

Der linke Herzentrikel oder die linke Kammer, *Ventriculus sinister*, ist die am meisten nach links, hinten und unten gelegene Abtheilung des Herzens, von der Gestalt eines oben abgestutzten Eies: seine Länge reicht vom *Os aorticum* bis zur Spitze, welche den hervorragendsten Theil des *Apex cordis* bildet; sein grösster Querdurchmesser liegt unterha-

Fig. 341.



Herz mit geöffneten Höhlen von hinten und etwas von unten gesehen. V. $\frac{1}{2}$. 1 V. pulmonalis sinistra superior. 2 V. cava inferior, deren Oeffnung nach hinten, nicht nach oben schauen soll, etwas schräg abgesehen. 3 Valvula Bicuspidalis. 4 Fossa ovalis. 5 Tuberculum Lowryi. 6 V. cava superior, deren Lumen nach oben gerichtet ist. 7 Auricula destra. 8 Valvula tricuspidalis, mit ihren *Mm. papillares* und deren *Chordae tendineae*. 9 Trabekel des rechten Ventrikels. 10 Apex cordis (linker Ventrikel). 11 Valvula tricuspidalis. 12 Valvula Thebesii. 13 Abgeschnittene V. coronaria cordis magna, so welche von unten her dicht am Atrium die (abgeschnittene) V. coronaria cordis parva einmündet. 14 Eingang in die Auricula sinistra. 15 V. pulmonalis sinistra inferior (die Vv. pulmonales dextrae sind nicht sichtbar).

Es ist zu bemerken, dass die linke Kammer nicht, wie beim rechten Ventrikel, die geräumigste Gegen-
theil ist, sondern die kleinste, da das Septum nach rechts gebogen ist, über-
haupt nur 11 bis 14 mm dick, nur gegen die Spitze hin dünner. In sein
Obereck zeigen sich an der Basis die grossen Mündungen: das *Ostium atri-*
ventriculare sinistrum (2) mehr nach links und hinten; von seinem Umfang
ist die ventriculäre Klappe, *Valvula mitralis* (3) (Fig. 341. Nr. 11. — Fig. 33

1. Aorta oder Aorten-Herzkammer. — 2) s. venosum. — 3) s. bicuspidalis.

Nr. 4. S. 563) in die Höhle herab; der eine, *hintere*¹⁾ Zipfel ist mehr nach links und hinten, der andere *vordere*²⁾ mehr nach rechts und vorn, am oberen Rande des Septum ventriculorum angeheftet. In die freien Ränder der Zipfel geben die starken Chordae tendineae der beiden beträchtlich entwickelten, länglich kegelförmigen, in mehrere Caudae sich spaltenden Mm. papillares über, welche von der linken vorderen und von der hinteren Wand der Kammer, nicht vom Septum entspringen. Das *Ostium arteriosum aorticum* (Fig. 335. Nr. 2. S. 563) befindet sich mehr nach vorn und rechts, vor dem rechten Zipfel der Valvula mitralis und hinter dem Ostium arteriosum pulmonale; es ist mit drei *Valvulae semilunares aorticae* (Fig. 342. S. 575) besetzt, einer *rechten*³⁾, einer *hinteren*⁴⁾ und einer *linken*, die (genauer betrachtet) am vorderen, am rechten hinteren und linken hinteren Umfange des Ostium angeheftet sind, übrigens sich gleich denen im rechten Ventrikel verhalten, jedoch stärker sind und dickere, härtere *Noduli Arantii* besitzen. Starke Trabeculae carnae zeigen sich an allen Wänden, am zahlreichsten in der Spitze, am sparsamsten am oberen Theile des Septum ventriculorum.

Das Herz ist eine Druckpumpe, deren Mechanismus durch das Spiel von Ventilen geregelt wird. Das Herz befindet sich nämlich während des Lebens in einem Zustande wechselnder Ausdehnung, *Diastole*, und Zusammenziehung, *Systole*, wodurch die Höhlen in den Punkten erweitert und verengt werden; diese wiederholen sich bei Erwachsenen 60 bis 80 mal in der Minute, öfter bei weiblichen und jüngeren, seltener bei männlichen und älteren Individuen; bei gesunden erwachsenen Männern 65—75 mal im Durchschnitt. Während der Diastole der Vorhöfe und Herzkammern strömt das Blut aus den Vv. cavae und pulmonales in die ersteren und aus den Atrien in die Herzventrikel, wogegen die Ostia ventriculosa durch die Valvulae semilunares geschlossen sind. Sodann folgt zuerst die Systole der Vorhöfe, durch welche eine noch grössere Menge Blut in die Ventrikel getrieben wird; unmittelbar nachher erfolgt auch die Systole der Ventrikel, welche das von ihnen aufgenommene Blut in die Aorta und Lungenarterie pressen, indem der Rücktritt desselben in die Vorhöfe durch die Valvulae tricuspidalis und mitralis gehindert wird, welche die Ostia atrioventricularia gegen die Vorhöfe hin verschliessen und in ihrem Widerstande gegen den Andrang des Blutes von den Mm. papillares unterstützt werden. Die Herzbewegung beginnt also mit andauernder Systole der Vorhöfe; dann folgt Diastole der Vorhöfe und zugleich Systole der Ventrikel, die ungefähr eben so lange dauert, wie deren Diastole; endlich eine kleine Ruhepause: während eines Sechstels der Zeit jedes Herzschlages befinden sich Arterien und Ventrikel in Erschlaffung — worauf der Rhythmus von Neuem anfängt. Bei der Systole verkleinert, bei der Diastole vergrössert sich das Herz.

Der Schwerpunkt des Herzens liegt etwas hinter der hinteren rechten Semilunarklappe der Aorta ungefähr an dem Punkte, wo alle vier Herzhöhlen mit einander zusammenstossen. Eine Linie von diesem Punkte nach der Herzspitze gezogen und andererseits bis zur Herzbasis verlängert, entspricht der (mechanischen) *Längsaxe* des Herzens — welche nicht mit der Mittellinie oder anatomischen Axe (S. 561) zu verwechseln ist. Dieselbe bildet mit der Frontalebene einen Winkel von etwa 23° und mit der Horizontalebene einen solchen von ca. 40°. Als *Breitenaxe* bezeichnet man eine durch den Schwerpunkt gezogene Senkrechte auf die Herzseidewand, die auf der Längsaxe senkrecht steht und von links, oben, hinten nach rechts unten, vorn verläuft. — Linien, welche senkrecht und central auf den Ebenen der Ostien der Aorta und A. pulmonalis stehen und durch die Wand des linken resp. rechten Ventrikels hindurchgehen, werden linke resp. rechte *Rückstossaxe* genannt (weil das durch die genannten Axen ausgeschleuderte Blut in der entsprechenden Weise einen Rückstoss ausübt). Die Rückstossaxe des rechten Ventrikels geht von oben, hinten und links nach unten vorn und etwas nach rechts; sie bildet mit der Frontalebene einen Winkel von etwa 50° und mit der Horizontalebene einen solchen von ca. 70°. Daher sucht der Rückstoss des rechten Ventrikels das Herz um seine Längsaxe von links nach rechts zu rotiren. Die Rückstossaxe des linken Ventrikels geht von rechts, oben, hinten nach links, unten und etwas nach vorn; sie bildet mit der Frontalebene einen Winkel von etwa 15° und mit der Horizontalebene von ca. 50°⁵⁾. Daher weicht sie von der Längsaxe viel weniger ab, als die rechte Rück-

1) Septum parietale s. posterius. Linker oder lateraler Zipfel. Hinteres oder Wandsegel. — 2) Septum ventriculorum. Aortenzipfel. Rechter oder medialer Zipfel. Vorderes oder Aortensegel. — 3) Rechte vordere Semilunarklappe. — 4) Rechte hintere Semilunarklappe. — 5) Alle diese Bestimmungen rühren von Fenerbach (Archiv für die gesammte Physiologie. 1876. Bd. XIV. S. 131) her.

Aorta.

Die Contraction des linken Ventrikels wirkt nur wenig rotirend von links nach rechts. Die primäre, erfolgreiche starke Contraction der Ventrikel-Musculatur bewirkt in diesen Höhlen, secundär ein Streben des Herzens nach der linken Seite, wird in quater Richtung schmaler, in sagittaler Richtung dicker, 1) (eine geringe Drehung von links nach rechts). Hiervon und ausserdem ist zu bemerken, dass die Rückstossaxe 1) des rechten Ventrikels (S. 573) nicht nach hinten angreift, hängt bei gleichzeitiger combinirter Wirkung in der Contraction des Ventrikels mit der Contractionsbewegung, die ihrerseits ein Pendelbewegen des Herzens veranlasst, die Hebung der Herzspitze nach rechts vor. Diese Bewegung bewirkt eine Erschütterung der Wände des Thorax an der Stelle, wo die Aorta und ein Theil der Vorderfläche der Ventrikel, besonders des linken, von den Lungen bedeckt wird, diese berührt. Diese Erschütterung wird durch die 5ten und 6ten linken Rippe, bis zu welchem Interstitium unter der 6ten Rippe das Herz bei der Systole sich erhebt, als sog. *Herzstoss*, oder Spitzstoss, empfunden, welcher dem Arterienpulse um eine kaum merkliche Zeit vorausgeht. Die Ausdehnung des Herzstosses entspricht gewöhnlich einer in der Mitte zwischen Mamillarlilie und Mamillarlilie (S. 6) gelegenen Stelle von 1 bis 2 cm. Die Action des Herzens gibt sich auch dem Ohr durch zwei rasch aufeinanderfolgende Stösse zu erkennen: der erste Herzton ist wesentlich ein Muskelstoss, der contractions der Ventrikel, anderentheils von der Spannung der Valvulae semilunares her; der zweite Herzton von dem Rückstosse der Blutsäule in der A. pulmonalis communis gegen die geschlossenen Valvulae semilunares her.

Arterien des grossen Kreislaufes. (Aortensystem.)

Aorta.

Die Aorta ist der einfache Hauptstamm der Körperarterien, aus welcher alle übrigen Schlagadern (Pulsadern) des grossen Kreislaufes unmittelbar entstehen. Aus dem linken Ventrikel entspringend steigt sie zunächst in der Brusthöhle aufwärts, biegt sich sodann bogenförmig nach links und hinten, steigt gestreckt an der hinteren Wand des Thorax auf durch den Hiatus aorticus des Diaphragma in die Bauchhöhle, wo sie an deren hinterer Wand bis vor den vierten Lendenwirbel herabsteigt und durch eine gabelförmige Spaltung endigt. Durch diesen Verlauf ist sie in vier Abtheilungen oder Strecken:

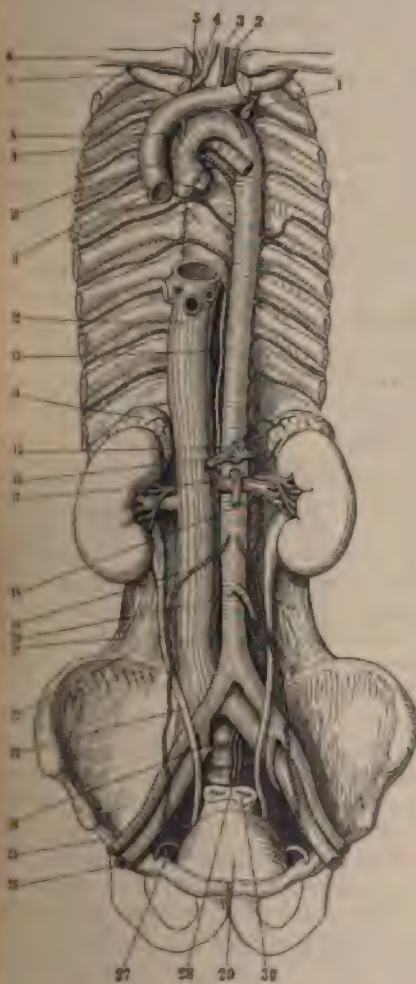
1) *Aorta ascendens*, die aufsteigende Aorta, 5 bis 7 cm lang, 25 mm (ihre Wand 1,6 mm) dick: im mittleren Theile ihres Verlaufes ist ihr Lumen elliptisch, in der Richtung von vorn und rechts hinten und links weiter, als in entgegengesetzter Richtung. Ihr Anfang (Anfang arteriosum des linken Ventrikels) wird ihre Wurzel 2) *Bulbus aortae* genannt, derselbe ist dicker und bildet drei, den Valvulae semilunares entsprechende taschenförmige Erweiterungen, *Sinus Valsalvae*, die durch die Verzweigungen getrennt werden. Dieser Anfang liegt unmittelbar hinter der A. pulmonalis communis: von hier an steigt die Aorta aufwärts in schräger Biegung, schräg nach rechts und vorn herauf, hinter der A. pulmonalis communis, an der rechten Seite des Manubrium sterni, an der linken und vorderen Seite der A. pulmonalis communis, so dass sie zwischen diesen beiden Gefässen in der Mitt-

1) Einmal u. Pouchet (Medicinisches Centralblatt. 1879. S. 58) bestreiten, dass der Rückstoss auf das Herz Einfluss hat. 2) Aortenwurzeln.

vor der A. pulmonalis dextra, den rechten Lungenvenen und dem rechten Bronchus. Sie liegt fast in ganzer Länge innerhalb des Herzbeutels und wird an der vorderen und den Seitenflächen von dem serösen Blatte desselben bekleidet.

2) *Arcus aortae*, der Aortenbogen, 41 bis 54 mm lang, in der Mitte eines Verlaufes 24 mm dick, hat eine quere und von vorn nach hinten abehende Richtung, ist nach oben convex, nach unten concav. Sein vorderer rechter Theil liegt nahe hinter dem Manubrium sterni und hinter der Thymus,

Fig. 342.



Verästlung der Aorta descendens. Arterien und Venen injicirt. V. $\frac{1}{2}$. Die Aorta ascendens ist an ihrem Austritt aus dem Herzen abgeschnitten und letzteres weggenommen, daher sieht man das Lumen mit den Valvulae semilunares, weiter oben den querverlaufenden bogenförmigen Arcus aortae. 1 A. subclavia sinistra. 2 A. carotis sinistra. 3 V. thyroidea inferior sinistra. 4 Einmündung der V. thyroidea ima. 5 A. anonyma. 6 Clavicula dextra. 7 Erste rechte Rippe. 8 V. mammaria interna dextra (links die sinistra). 9 A. intercostalis dextra III (die sinistra fehlt, und der Ursprung der secunda aus der A. intercostalis suprema ist linkerseits nicht sichtbar); die übrigen Intercostalarterien entspringen weiter abwärts aus der Aorta descendens thoracica (die fünfte und sechste linkerseits dicht neben einander). 10 Theilungsstelle der Luftröhre; der linke Bronchus verläuft unter dem Aortenbogen, der rechte ist verdeckt. 11 V. cava superior, abgeschnitten. 12 V. cava inferior mit den abgeschnittenen Vv. hepaticae. 13 Ductus thoracicus, abgeschnitten. 14 Rechte Nebenniere, darunter die Niere mit der V. renalis und der (quergestreiften) A. renalis, aus welcher linkerseits (Variet.) die A. suprarenalis media sinistra hervorgeht. 15 A. phrenica inferior sinistra (abgeschnitten), welche den Beginn der Aorta abdominalis bezeichnen. Sie entsendet die A. suprarenalis superior sinistra; die dextra ist verdeckt. 16 A. coeliac: sie gibt nach rechts die A. hepatica ab, nach vorn (oben) die A. coronaria ventriculi sinistra, nach links die A. lienalis, die sämtlich abgeschnitten sind. 17 A. mesenterica superior. 18 A. lumbalis I sinistra, weiter abwärts die II und IV; die dextrae sind nicht sichtbar. 19 A. spermatica interna dextra. 20 A. mesenterica inferior. 21 Ureter. 22 Rechter M. quadratus lumborum; der M. psoas ist auf beiden Seiten weggenommen. 23 A. iliaca communis. 24 A. hypogastrica. 25 A. iliaca externa dextra. 26 V. iliaca externa. 27 Vas deferens. 28 A. sacralis media, von den Vv. sacrales mediae beiderseits begleitet. 29 Harnblase. 30 Rectum, abgeschnitten.

ein linkes hinteres Ende an der linken Seite des dritten Rückenwirbelkörpers: er läuft vor der Spaltungsstelle der Luftröhre und über den Bronchus sinister (Fig. 342. Nr. 10) hin. Das fibröse Blatt des Herzbeutels ist mit seiner concaven Wand verwachsen.

3) *Aorta descendens thoracica*, absteigende Brustaorta (Fig. 265. Nr. 15. S. 429), 19 bis 22 cm lang, oben 23 cm, unten 20 cm dick: ihr oberes Ende liegt an der linken Seite des dritten und vierten Rückenwirbelkörpers, ihr unteres Ende vor dem zwölften Rückenwirbelkörper neben der Medianlinie nach links: sie steigt also etwas schräg in dem linken Theile des Cavum mediastini posterioris, hinter dem Herzbeutel herab. Sie grenzt links an das linke Blatt des hinteren Mittelfelles, rechts an den Ductus thoracicus und die Vena azygos, auch in der ersten Hälfte ihres Verlaufes an den Oesophagus; in der zweiten Hälfte ihres Laufes liegt sie hinter der Speiseröhre. Indem sie durch den schräg gerichteten Hiatus aorticus des Diaphragma geht (Fig. 127. s. Nr. 7. S. 251), bleibt ihre hintere Wand in der Strecke von 2—3 cm länger in der Brusthöhle, als ihre vordere Wand.

4) *Aorta descendens abdominalis*, absteigende Bauchaorta, 15 cm lang, oben 20 mm, unten 17 mm dick, läuft an der vorderen Fläche der Lendenwirbelkörper, fast in der Medianebene, jedoch etwas mehr linkerseits ihr Anfang wird seitwärts von den inneren Schenkeln des Diaphragma eingefasst (Fig. 127. Nr. 7. S. 251): übrigens geht sie hinter dem Peritonealsack herab und zwar hinter der Cardia, dem Corpus pancreatis, der Pars horizontalis inferior duodeni und der Radix mesenterii: rechterseits wird sie von

der unteren Hohlvene, V. cava inferior (Fig. 342. Nr. 12. S. 575), begleitet. Sie endigt vor dem vierten Lendenwirbel, selten vor der Fibrocartilago zwischen dem 4ten und 5ten Lendenwirbel, indem sie in die beiden Aa. iliaca communes und die A. sacralis media sich spaltet.

Verästlung der Aorta:

Aorta adscendens.

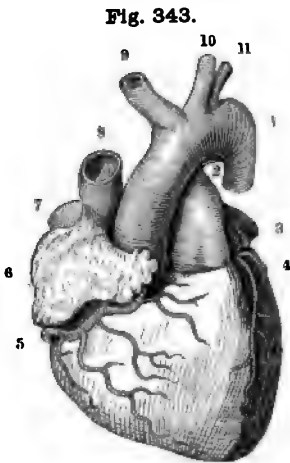
Aus dieser entspringen, ausser kleinen Vasa vasorum für die A. pulmonalis und V. cava superior, nur die beiden Kranzarterien des Herzens, A. coronariae cordis, welche in derselben Muskelsubstanz sich vertheilen.

1) *A. coronaria cordis dextra*¹⁾ (Fig. 343. Nr. 5), 3,6 mm dick, entspringt aus dem vorderen Sinus Valsalvae, läuft im Sulcus atrioventricularis zwischen Atrium dextrum und Ventriculus dexter, zuerst nach rechts unter der Auricula dextra und schlägt sich alsdann um den vorderen rechten Rand des Herzens nach der hinteren unteren Seite des Herzens hin. Sie gibt ausser kleineren Aesten eine A. auricularis

Herz im Zustande der Diastole aller Hohlräume, von vorn. V. 1/3. 1 Ende des Arcus aortae. Lig. arteriosum, die A. pulmonalis mit der Aorta verbindend und am oberen Ende der ersteren entspringend. 3 Auricula sinistra. 4 R. anterior der A. coronaria cordis sinistra, an der Grenze zwischen linkem und rechtem Ventrikel senkrecht herablaufend. 5 A. coronaria cordis dextra. 6 Auricula dextra. 7 V. cava inferior, kurz abgeschnitten. 8 V. cava superior. 9 A. anonyma. 10 A. carotis sinistra. 11 A. subclavia sinistra.

(cordis) dextra an den rechten Vorhof, welche einen Zweig²⁾ längs der hinteren Wand der Wurzel der Aorta entsendet; ferner einen Zweig³⁾ zur Wurzel der A. pulmonalis communis. Ihre meisten Zweige aber schickt die A. coronaria dextra in

1) s. anterior. — 2) Arteriola circumflexa dextra. — 3) A. adiposa.



Ende des rechten Ventrikels, auch einen ansehnlichen Ast, *Ramus posterior*, der im Sulcus longitudinalis der hinteren unteren Fläche bis zur Aorta herabläuft und an beide Herzkammern Zweige gibt; und endigt mit seinen Aesten in der hinteren unteren Fläche des linken Herzens.

2) *A. coronaria cordis sinistra*¹⁾ (Fig. 343. Nr. 4), 2,8 mm dick, entspringt aus dem hinteren linken Sinus Valsalvae, geht nach vorn und links neben *A. pulmonalis communis* und *Auricula sinistra*, welche Zweige von ihr erhalten: die für den Vorhof bestimmte *A. auricularis sinistra* entsendet ebenfalls einen Zweig²⁾ längs der hinteren Wand der Aorta. Dann gibt die *A. coronaria sinistra* einen *Ramus anterior*³⁾, der im Sulcus longitudinalis der vorderen oberen Herzwand zwischen den Ventrikeln, ihnen Aeste gebend, nach oben läuft, gewöhnlich zwischen beiden Ventrikeln sich auf die hintere Fläche des Herzens umschlägt, und hier mit dem *Ramus posterior*⁴⁾ der *A. coronaria dextra* anastomosirt: — schlägt sich dann im Sulcus atrioventricularis um

den linken hinteren Rand des Herzens, gibt Zweige an die linke Wand der linken Herzkammer, und fliesst an der hinteren unteren Fläche mit den Endigungen der *A. coronaria dextra* zusammen.

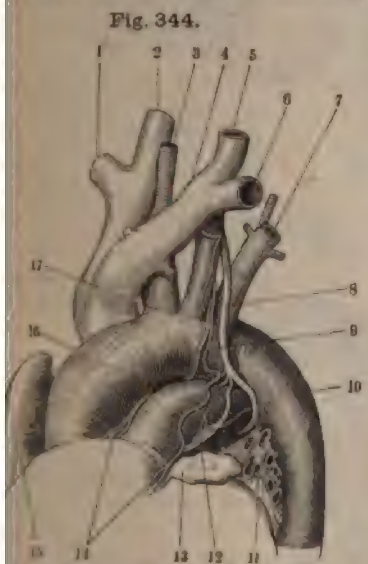
Beide *Aa. coronariae* bilden also kranzförmige Anastomosen im Sulcus longitudinalis und atrioventricularis. — Ihre Verzweigungen an den grossen in den Herzbeutel eintretenden Gefässstämmen verbinden sich mit den Arterien (S. 626 u. 627) des Pericardium.

Die Aortenklappen sind nicht im Stande, die Mündungen der *Aa. coronariae cordis* während der Systole der Ventrikel zu verschliessen, da diese Eingänge gewöhnlich (Variet.) von den Klappen nur zum Theil bedeckt werden.

Hyrtl (1861) und in Folge davon Henle (1876) läugnen die Anastomosen in den beiden Sulci gänzlich, obgleich schon bei einer anderen Gelegenheit⁵⁾ nachgewiesen wurde, wie unzuverlässig die Hyrtl'sche Untersuchungsmethode sich herausstellt. Nichts ist leichter, als eine geeignete, in die eine *A. coronaria* injicirte Masse alsbald durch die andere *A. coronaria* zurückkehren zu sehen, während die Venen ungefüllt bleiben.

Arcus aortae.

Aus der nach oben gerichteten Convexität des Aortenbogens entspringen die Hauptstämme für den Kopf, Hals und die obere Extremität, *Aa. carotides*



Gefässstämme am Herzen von vorn und links gesehen, nebst Nerven (s. letztere).

1 V. subclavia dextra. 2 V. jugularis communis dextra. 3 A. carotis communis dextra. 4 V. carotis sinistra. 5 V. jugularis communis sinistra. 6 A. subclavia sinistra. 7 A. subclavia sinistra. 8 N. recurrens des linken N. vagus. 9 N. recurrens des linken N. vagus. 10 Anfang der Aorta. 11 Wurzel der linken Lunge. 12 Wurzel der rechten Lunge. 13 Linkes Herzkorn. 14 Plexus pulmonalis. 15 Rechtes Herzkorn. 16 A. pulmonalis communis. 17 A. anonyma.

subclaviae, und zwar die der rechten Seite vermittelst eines gemeinschaftlichen Stammes, *A. anonyma*: diese folgen in der Richtung von rechts und nach links und hinten in folgender Ordnung aufeinander:

1) s. posterior. — 2) Arteriola circumflexa sinistra. — 3) s. descendens. — 4) Als sog. *Ramus posterior* bezeichnet. — 5) W. Krause, Prager Vierteljahrsschrift, 1870. Bd. CV, S. 97.

Fig. 345.



Seitenansicht des Kopfes und Halses nach Wegnahme (vergl. Fig. 81. S. 184) der *Mm. masseter*, *te*
sternohyoideus, des Augapfels etc.

Erklärung der Fig. 345.

1 Tarsus superior u. inferior, medianwärts umgeschlagen; ihre hinteren Flächen zeigen die Meibom'schen Drüsen. 2 M. lacrymalis. 3 V. angularis. 4 N. u. A. supraorbitales, welche durch das Foramen supraorbitale hindurchtreten. 5 A. ophthalmica und V. ophthalmica superior. 6 Nn. frontalis und supraorbitales. 7 N. infraorbitalis. 8 Ala magna oss. sphenoidel. 9 Os zygomaticum. 10 N. buccinatorius, dessen Endzweige den M. buccinator durchbohren. 11 A. masseterica aus der Incisura maxillae inferioris herauskommend. Zwischen der Arterie und dem Collum des Processus condyloideus maxillae inferioris (36) erscheint der M. pterygoideus externus in der Tiefe. 12 M. temporalis, abgeschnitten. 13 Lumen des Musculus auditorius externus cartilagineus. 14 Spina helicalis; der Ohrknorpel ist frei präparirt. 15 Sutura squamosa. 16 M. splenius capitis. 17 R. externus n. accessorii, abgeschnitten. 18 N. cervicalis III. 19 M. cucullaris. 20 M. levator scapulae, abgeschnitten. 21 M. scalenus medius. 22 Plexus brachialis. 23 A. subclavia. 24 M. scalenus anticus. 25 N. vagus, der von der A. carotis communis zum Theil verdeckt ist und daher dünn erscheint. 26 A. carotis communis. 27 R. carilincus des R. descendens n. hypoglossi (derselbe sollte dünner aussehen). 28 N. phrenicus. 29 Gl. thyroidea. 30 M. sternothyroideus, abgeschnitten. 31 M. thyrohyoideus. 32 A. thyroidea superior. 33 N. laryngeus superior n. vagi. 34 A. carotis externa. 35 Verbindungsweig des N. auriculotemporalis zum N. facialis, abgeschnitten. 36 V. jugularis externa, abgeschnitten; die Zahl (36) steht auf dem Collum des Processus condyloideus maxillae inferioris. 37 A. carotis interna. 38 N. hypoglossus. 39 M. stylohyoideus. 40 N. glossopharyngeus. 41 M. hyoglossus. 42 M. mylohyoideus. 43 M. orbicularis oris.

1) *A. anonyma*¹⁾ (Fig. 344. Nr. 17. S. 577); ein gewöhnlich nur 2 cm, selten bis 5 cm langer, 14 mm dicker Stamm, welcher schräg nach rechts aufsteigt und noch hinter dem Manubrium sterni in die *A. carotis communis dextra* und *A. subclavia dextra* sich spaltet. Sie wird vorn von der Vena *anonyma sinistra*, rechts von der Vena *anonyma dextra* bedeckt, grenzt hinten und links an die Luftröhre.

2) *A. carotis communis sinistra*, linke gemeinschaftliche Kopfschlagader, entspringt aus der Mitte des Arcus aortae und geht an der linken Seite der Luftröhre fast senkrecht, nur wenig schräg nach links, aufwärts.

3) *A. subclavia sinistra*, linke Schlüsselbeinschlagader (Fig. 344. Nr. 7. S. 577), läuft neben der vorigen mehr nach links schräg aufwärts.

Aus der concaven Seite und hinteren Wand des Bogens entspringen einige sehr kleine *Rami tracheales* und *bronchiales*²⁾ für das untere Ende der Luftröhre und die Gl. lymphaticae bronchiales oder auch für die Bronchi: zuweilen die eigentlichen Aa. bronchiales.

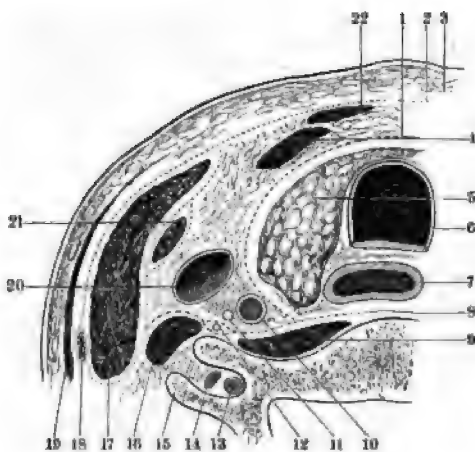
Arteria carotis communis.

Die rechte und linke gemeinschaftliche Kopfschlagader³⁾ verhalten sich aneinander gleich, nur dass die rechte, von der *A. anonyma* entspringende, etwas kürzer und 9 mm dick, die linke länger und 8,6 mm dick ist. Beide steigen durch die obere Oeffnung des Thorax an den Hals herauf, hinter dem Ursprunge des M. sternothyroideus und dem medialen Theile der Articulation sternoclavicularis; die rechte vor dem rechten Umfange der Luftröhre, die linke etwas mehr rückwärts an der lateralen Aussenwand der Trachea und hinter der Vena *anonyma sinistra*. Am Halse läuft die rechte Carotis neben der Luftröhre, die linke (Fig. 345. Nr. 26) neben dem Oesophagus, gestreckt und nur leicht lateralwärts und nach hinten sich biegend aufwärts; zwischen diesen Röhren und dem M. scalenus anticus, vor dem Mm. longus colli und rectus capitis anticus major, vorn vom M. quadrigeminus capitis, vom lateralen Rande des M. sternothyroideus, von dem Tendo intermedius und oberen Bauche des M. omohyoideus bedeckt, an der

¹⁾ s. *anonymus brachiocephalicus* u. *Truncus anonymus* s. *innominatus* u. *brachiocephalicus* u. *Truncus communis* u. *carotidis et subclarius dextrae*. Unbenannte Schlagader. — ²⁾ s. *An. bronchiales superiores*. — ³⁾ *A. carotis primitiva*.

lateralen und vorderen Seite von der Vena jugularis communis lateral und hinteren Seite vom N. vagus begleitet: überall zwischen oberflächlichen und tiefen (Fig. 346. Nr. 1) Blatte der Fascia cervicalis für sie, nebst der genannten Vene und dem Nerven, eine vollständig bilden. Im Trigonum cervicale angelangt liegen beide gemeinsame Carotiden neben dem hinteren Rande der Cartilago thyroidea

Fig. 346.



Fascia cervicalis der linken Halses auf dem Querschnitt, von oben gesehen. N. Gr. 1. Blatt der Fascia cervicalis, 2 oberflächliches Blatt der Fascia, punktiert. 3 Haut, Unterhautgewebe, und Fascia superficialis sternothyroideus. 4 Gl. thyroidea. 5 Luftröhre. 6 Oesophagus longitudinalis anterior. 7 M. laryngeus. 8 A. carotis communis. 9 N. sympathicus. 10 A. carotis interna. 11 V. vertebralis interna. 12 Höcker des Processus transversus sechsten Halswirbels. 13 M. anticus. 14 M. quadrigeminus. 15 V. jugularis externa. 16 V. jugularis communis. 17 Bauch des M. omohyoideus, 18 hyoideus.

Seitenwand des Pharynx, vorn vom Seitenlappen der Schilddrüse getragen, übrigens oberflächlich, von der Haut, dem Platysma, und oberflächlichen Blatte der Fascia cervicalis bedeckt. In der Höhe des Randes der Cartilago thyroidea spaltet sich jede A. carotis communis in die Aa. carotis externa und carotis interna. Aus der Wand nahe an der Theilungsstelle entspringen feine Zweige zur intercarotica.

I. A. carotis externa.

Die äussere Kopfschlagader¹⁾ geht, in fortgesetzter Richtung von der A. carotis communis (Fig. 347. Nr. 20) und leicht geschlängelt aufwärts in die Gegend unter dem äusseren Ohre, ist an ihrem Anfange 5, an ihrem Ende 4,5 mm dick. Im Trigonum cervicale wird sie nur vom Platysma, dem oberflächlichen Blatte der Fascia cervicalis und der Fascia facialis communis bedeckt und gibt hier von ihrem vorderen Umfange aus die Aa. thyroidea superior, lingualis und maxillaris externa (Fig. 347. Nr. 1 s. Neurol.), von ihrer inneren Wand die A. pharyngobasilaris und die A. pharyngopalatina, von ihrer hinteren Wand den Ramus m. quadrigeminus s. sternocleidomastoideus ab. Sodann verbirgt sie sich unter der Bauchfläche des M. digastricus und dem M. stylohyoideus und schickt von ihrer hinteren Wand die A. occipitalis ab: geht alsdann zwischen den genannten Muskeln und dem M. styloglossus hindurch, etwas nach hinten medianwärts sich wendend, längs des hinteren Randes des Ramus inferioris aufwärts, von dem Lappchen der Gl. parotis gänzlich umgeben, in dieser Strecke die von ihrer hinteren Wand entspringend

¹⁾ A. carotis facialis.

aris posterior, auch Rami parotidei, masseterici und pterygoidei ab, und tritt sich hinter dem Collum proc. condyloidei des Unterkiefers in die A. superficialis und A. maxillaris interna (Fig. 354. Nr. 10. S. 592), mit sie endigt.

Fig. 347.



Verästlung der A. carotis externa.

Arterien injicirt. V. $4\frac{1}{2}$. 1 A. temporalis profunda anterior. 2 A. sphenopalatina. 3 A. pterygopalatina. 4 Aeste der A. temporalis profunda posterior. 5 M. pterygoideus externus, abgeschnitten, in welchen eine A. pterygoidea externa eindringt. 6 A. meningea media. 7 A. maxillaris interna. 8 A. temporalis superficialis. Vor derselben erscheint der abgesägte Processus zygomaticus oss. temporum und unter diesem die Aa. auriculares anteriores inferiores, welche Aeste der A. temporalis superficialis sind. 9 A. alveolaris inferior, abgeschnitten. 10 M. pterygoideus internus, abgeschnitten. 11 M. styloglossus. 12 Ramus m. quadrigeni capitis (s. Nr. 16), der sich nach oben in die Tiefe verliert. 13 Hinterer Bauch des M. digastricus, abgeschnitten. 14 A. auricularis posterior; sie entsendet einen nach abwärts sich biegenden Ast zum M. quadrigenus capitis. 15 A. occipitalis. 16 M. quadrigenus capitis s. sternocleidomastoideus. 17 Ast der A. occipitalis zum M. quadrigenus capitis. 18 A. carotis interna. 19 A. carotis externa. 20 A. carotis communis sinistra. 21 Gl. thyroidea. 22 Ast der

thyroidea inferior, mit einem Zweige der A. thyroidea superior anastomosirend. 23 Ast der A. thyroidea superior zur Gl. thyroidea. 24 A. laryngea superior, welche von der A. thyroidea superior entspringt und mit dem Zungenbein sich fortsetzt. 25 A. lingualis, welche den Ramus hyoideus oberhalb des Zungenbeins entsendet. 26 A. submentalis, unterhalb desselben der vordere Bauch des M. digastricus. 27 A. maxillaris interna, welche oberhalb desselben entspringt die punkirt gezeichnete A. pharyngobasilaris von der inneren Wand der A. externa und verbringt sich unter dem M. styloglossus. 28 Zunge, über welcher der dritte und vierte Backenzahn erscheinen. Der Weisheitszahn ist noch nicht durchgebrochen. 29 A. alveolaris superior, mit 8. buccalis superior der A. maxillaris externa anastomosirend. Unterhalb dieser Anastomose und vor dem M. pterygoidei erscheint die A. buccinatoria. 30 A. infraorbitalis, punkirt so weit sie im Canalis infraorbitalis verläuft; sie sendet Aeste nach vorn an das Gesicht und einen solchen nach oben in den (nicht sichtbaren) M. orbicularis palpebrarum, welcher Ast abgeschnitten ist.

1. A. thyroidea superior, obere Schilddrüsenschl. (Fig. 345. Nr. 32. S. — Fig. 347. s. Nr. 23), 3,4 mm dick, entspringt ganz nahe über der Abgangsstelle der A. carotis communis, läuft im Trigonum cervicale bogenförmig nach vorn und oben; alsdann, vom oberen Bauche des M. omohyoideus bedeckt, geschlängelt nach vorn und unten.

a) A. laryngea superior, obere Kehlkopfschl. (Fig. 347. Nr. 24), 1 mm dick, geht zwischen Cornu majus oss. hyoidei und dem oberen Rande der Seitenplatte der Cartilago thyroidea nach vorn, vom M. thyreochoideus

bedeckt, dringt durch die Membrana thyreochoidea, und vertheilt sich in Innern des Kehlkopfes, besonders an die Epiglottis, Ligg. thyreo-arytaenoides Mm. thyreo-arytaenoides, crico-arytaenoides lateralis, arytaenoides transversus und obliqui, sowie an die Schleimhaut.

b) *Rami musculares*, 1 bis 2,3 mm dick, an die Mm. quadrigemini capitis (*R. m. quadrigemini capitis*¹⁾, omohyoideus, sternothyreoideus und thyreochoideus, sternohyoideus und constrictor pharyngis medius. Der längste dieser Aeste, *A. cricothyreoidea*, 0,6 bis 1 mm dick, geht zum M. cricothyreoideus und quer vor dem Lig. cricothyreoideum medium, mit dem de anderen Seite anastomosirend, und Aeste durch die Löcher dieses Bandes in das Innere des Kehlkopfes abgebend.

c) *Rami thyreoidei*²⁾, zahlreich, 1 bis 2,3 mm dick, zur Schilddrüse

2. *A. pharyngobasilaris*³⁾ s. *pharyngea ascendens* (Fig. 347. s. Nr. 27. S. 581 — Fig. 358. Nr. 41. S. 596), 1 mm dick, entspringt nahe der vorigen, läuft an der medialen Seite der A. carotis externa und interna und des M. stylglossus dicht an der Seitenwand des Pharynx aufwärts, gibt Aeste an den M. constrictor pharyngis inferior und einen dünnen *R. praevertebralis*, der senkrecht vor dem M. longus colli aufsteigt und diesem Muskel sowie dem Rectus capitis anticus major Zweige zusendet: geht dann an der seitlichen und hinteren Wand des Pharynx bis zur Basis cranii in die Höhe, vertheilt sich in die Mm. constrictores pharyngis medius und superior, stylopharyngeus levator und tensor veli palatini, Tuba Eustachii, Ganglion cervicale superius gibt ein durch die Syndesmosis basilaris dringendes Aestchen, *R. meningeus*⁴⁾ (I, 460), an die Dura mater (Variet), sowie einen *Ramulus tympanicus*⁵⁾, der den N. tympanicus begleitend, durch den Canaliculus tympanicus auf das Promontorium gelangt; anastomosirt mit der A. Vidiani, der zu dem M. constrictor pharyngis medius gehende Zweig⁶⁾ auch mit der A. thyreoidea superior.

Die A. pharyngobasilaris gibt häufig die A. pharyngopalatina ab, ist dann stärker, 1,8 mm dick, und wird als A. pharyngea ascendens bezeichnet. — Die Aa. pharyngobasilaris und pharyngopalatina (S. 585) sind offenbar zwei Gefäße verschiedener genetischer Bedeutung, und obgleich sie häufig gemeinschaftlich oder von anderen Aesten der A. carotis externa entspringen, dennoch auseinander zu halten. Dies folgt aus ihren differenten Anastomosen und Lagerungsbeziehungen zu benachbarten Muskeln. C. Krause (1838) betrachtet die A. pharyngopalatina als Ast der A. pharyngobasilaris (sive A. pharyngea ascendens). Henle (1868) die erstere als Ast der A. carotis externa: aus beiden entspringt sie häufig, jedoch noch häufiger, worin die Angaben von Theile (1841) u. A. zu bestätigen sind (W. Krause) aus der A. maxillaris externa (S. 585).

3. *A. lingualis*, Zungenschl. (Fig. 347. Nr. 25. S. 581. — Fig. 349. Nr. 3. S. 584. — Fig. 350. Nr. 9. S. 585), 3,4 mm dick, entspringt in der Höhe des Cornu majus des Zungenbeines, meistens 1 cm oberhalb der A. thyreoidea superior; viel geringer ist die Distanz von der A. maxillaris externa. Sie wird hier bedeckt vom Platysma, dem hinteren Bauch des M. digastricus, dem N. hypoglossus und der V. lingualis.

Von ihrem Ursprunge an verläuft sie nach vorn und medianwärts, indem sie am hinteren Rande des M. hyoglossus, seltener zwischen seinen Bündeln oder den Mm. cerato- und chondroglossus an die mediale Seite des M. hyoglossus tritt. Dann geht sie auf ihrer ersten horizontalen Strecke (Fig. 349. Nr. 10) dicht oberhalb des Cornu majus des Zungenbeines (etwas unterhalb des N. hypoglossus) in fast wagerechter Richtung vorwärts und etwas medianwärts, zwischen den Mm. hyoglossus und constrictor pharyngis medius. Von

¹⁾ s. *sternocleidomastoideus*. — ²⁾ s. *glandulares* s. *Aa. glandulares*. — ³⁾ s. *pharyngomeningea*. — ⁴⁾ s. *basilaris* s. *A. meningea posterior*. — ⁵⁾ s. *A. tympanica* von Arnold (Anatomie. Bd. II. 1847 — 51. S. 456 u. 1099 u. 1100) und Luschka (Anatomie. Bd. III. 2. 1867. S. 458). — ⁶⁾ *R. pharyngeus descendens*.

er Strecke entspringen Rr. musculares, der R. hyoideus und die A. dorsalis linguae. — Oberhalb des Cornu minus oss. hyoidei wendet sie sich auf ihrer aufsteigenden Strecke (Fig. 348, Nr. 11) nach oben, vorn und medianwärts zwischen die Mm. genioglossus und basioglossus und endigt am vorderen Ende des letzteren durch Spaltung in die Aa. sublingualis und profunda linguae. Auf dieser zweiten Strecke gibt sie gewöhnlich nur Muskeläste zu Mm. hyoglossus und genioglossus ab.

a) Rr. musculares: zum M. hyoglossus, ausserdem häufig ein oberer M. constrictor pharyngis medius und ein unterer zum Ansätze der das Hyoideum herabziehenden Mm. sternohyoideus und omohyoideus.

b) Ramus hyoideus (Fig. 347. s. Nr. 25. S. 581), nur 0,6 mm dick, verläuft an der lateralen Seite des Cornu majus oss. hyoidei sowie des M. ceratoglossus und versorgt den letzteren nebst den Ansätzen der

Fig. 348.



sicht der Zungenmuskeln von rechts her; der Unterkiefer Medianebene durchschnitten. V. 1/2. 1 Hinterste Papilla vallata. 2 Papillae vallatae. 3 Gl. sublingualis. 4 M. genioglossus. 5 A. sublingualis. 6 M. basioglossus. 7 M. chondroglossus, freigelegt. 8 M. ceratoglossus. 9 Cornu majus oss. hyoidei. 10 A. lingualis. 11 Fortsetzung der A. lingualis zwischen den Mm. ceratoglossus und chondroglossus theilweise freigelegt. 12 M. styloglossus.

idea verlaufen: namentlich ist letzteres der Fall, wenn der mittlere Ast (S. 426) der Gl. thyroidea stark entwickelt ist.

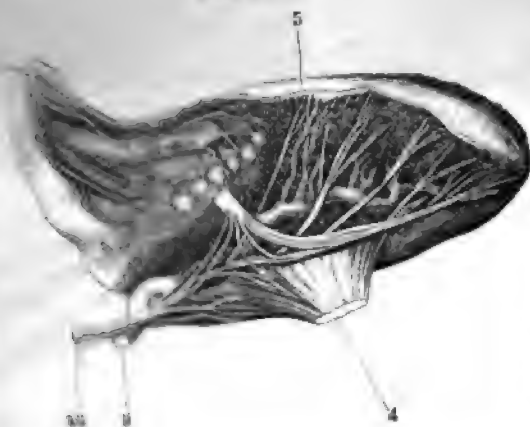
c) A. dorsalis linguae, Zungenrückenschl. (Fig. 350. Nr. 12), 0,6 bis 1 mm dick, entspringt nahe dem hinteren Ende der aufsteigenden Strecke der A. lingualis aus deren oberer oder lateraler Wand, verläuft an der lateralen Fläche des M. hyoglossus aufwärts, gibt diesem Muskel Aeste, verläuft dem M. styloglossus, medianwärts zwischen dessen Bündeln sich der A. anschmiegend, und dem M. glossopalatinus; andere Zweige dringen in die Epiglottis und versorgen die vordere Fläche der Epiglottis, sowie die Ligamenta epiglottica; andere die Tonsille zum Theil. Hier finden Anastomosen zwischen den Aa. pharyngopalatina statt. Die A. dorsalis linguae geht dann nach vorn und vorwärts in der Richtung auf die Papillae vallatae, versorgt die Schleimhaut hinter den letzteren sowie besonders die oberflächlichen Schichten des hinteren Theiles des Zungenrückens, mit den Aesten der同名igen Arterie, namentlich am Foramen coecum, ein Netz bildend.

glossus und versorgt den letzteren nebst den Ansätzen der Mm. thyrohyoideus und ceratopharyngeus. Nach vorn anastomosirt er bogenförmig mit dem der anderen Seite vor dem Cornu oss. hyoidei (Fig. 350. Nr. 7. S. 584) und zwischen den Ansätzen der Mm. geniohyoideus und genioglossus an letzteres. Stärker entwickelt gibt der Ramus hyoideus ausserdem den Ansätzen der Mm. mylohyoideus, sternohyoideus und omohyoideus an das Zungenbein und dem vorderen Bauch des M. digastricus Aeste.* Dieselben anastomosiren mit den entsprechenden Zweigen der A. cricothyroidea und nach abwärts finden auch Verbindungen statt mit solchen Aesten derselben Arterie, die auf der vorderen Fläche der Cartilago

Zungenschl., 1,7 mm dick, bildet ihrer Richtung nach den Stammes, geht unter der Gl. sublingualis und dem M. geniohyoideus, lateralwärts unter dem M. geniohyoideus und mylohyoideus, weiter unter dem M. maxillaris und unterhalb desselben, in schiefes Frenulum. Allen diesen Theilen und namentlich der Mundhöhle bis zum Frenulum sendet sie Zweige, welche den M. mylohyoideus durchbohren, mit ihm anastomosirt sie unterhalb des vorderen Endes bogenförmig oder mittelst eines Netzes mit der inneren Seite. Sie gelangt auf diese Art bis zur Vorderhälfte der Unterkieferbein-Hälften in der Medianlinie und sendet ein Netz, welches unterhalb der Spina mentalis und der anastomosirenden Aestchen der beiden Aa. submentales ein Netz gehen Zweige an den Ansatz des vorderen Bogenzuges und zur Haut des Kinnes. Auch gibt sie von diesem Netze Zweige ab, welche die den Alveolen der unteren Kiefergehne Schleimhaut versorgen oder zum Theil in die

profunda linguae s. *ranina*, tiefe Zungenschl. (Fig. 349). 2,8 mm dick, geht zwischen den Mm. genioglossus und geniohyoideus, verläuft dann zwischen denselben Muskeln unterhalb

Fig. 349.



Seitenansicht der Zunge von unten, mit Nerven. V. 23. IX N. hypoglossus, frei präparirt, mit Aa. die zur Schleimhaut und den Papilla vallatae gehen. Die isolirte Schleimhaut ist medianwärts zurückgewogen; die Papillen schäufelförmig; die Hinterste Papilla vallata; der 2. Nervenast hinter derselben endigt in der Gegend des Foramen osseum linguae. F.R. Lingualis u. trigeminus Aesten zur Schleimhaut; derselbe etwas in die Höhe geschlagen, um Anastomosen mit dem N. hypoglossus zu zeigen. 2 M. hyoglossus, abgetrennt. XII N. hypoglossus 1 Aesten zum M. genioglossus etc. 3 Lingualis. 4 M. genioglossus, mit seinem Ursprünge abgetrennt. 5 Schleimhaut der Zunge.

N. lingualis von zwei kleinen Vv. profundae linguae begleitet nach vorwärts, bildet stark gewundene Schlingelungen, die in sagittaler Ebene gelegen sind. Im mittleren Theile der Zunge liegt sie 14 mm von der Spitze entfernt. Von den Wänden der A. profunda linguae entspringen nach allen Seiten hin gerichtete Zweige, welche die Muskulatur und Schleimhaut der Zunge versorgen. Am sparsamsten und kleinsten sind die nach abwärts wendenden; die meisten sind schräg aufwärts, fast alle nach median- und lateralwärts gerichtet. Im hinteren Theile der Zunge oberhalb des Septum finden zahlreiche sehr feine Verbindungen zwischen den Aesten zur oberflächlichsten Muskelschicht und Schleimhaut. Oberhalb des Frenulum bildet ein constanter Ast von 0,5 mm Durchmesser

e bogenförmige Anastomose, *Arcus raninus* (Fig. 350. Nr. 2), mit dem homologen Zweige der entgegengesetzten Seite, aus welchem Arcus feine Ästchen zur Schleimhaut des Frenulum gelangen. In der vordersten Spitze der Zunge verfeinern sich beide Aa. profundae linguae rasch und lösen sich in zahlreiche Aeste auf, ohne nennenswerthe Anastomosen mit einander einzugehen.

Fig. 350.



1. Spitze der A. linguale in der Zunge, 2. Arcus raninus. 3. Ende der A. profunda linguae. 4. Schleimdrüse am hinteren Rande des Zungenkörpers. 5. Rechte A. profunda linguae. 6. A. sublingualis, abgeschnitten. 7. A. sublingualis. 8. Cornu minus hyoidel. 9. Cornu minus hyoidel. 10. Cornu minus hyoidel. 11. M. styloglossus, abgeschnitten. 12. A. dorsalis linguae, abgeschnitten. 13. M. hyoglossus, abgeschnitten. 14. M. lingualis.

ressor anguli oris, nur vom M. risorius bedeckt; verbirgt sich aber später unter den Mm. zygomatici major und minor. Sie versorgt den ganzen vorderen Theil des Gesichtes bis zur Nasenwurzel hin.

A. pharyngopalatina s. *palatina ascendens*, Schlundkopfgaumenschl. aufsteigende Gaumenschl. (Fig. 358. s. Nr. 3. S. 596), 1,5 mm dick, entspringt entweder etwas höher aus der A. carotis externa, als die A. pharyngolarynx oder aus der letzteren selbst (Fig. 347. s. Nr. 27. S. 581), am nächsten aber aus der A. maxillaris externa; läuft mehr nach vorn zwischen Mm. styloglossus und stylopharyngeus hindurch und geschlingelt am Constrictor pharyngis medius herauf, diesem und dem M. stylopharyngeus gebend, dringt dann in dem befestigten Rande des Arcus pharyngopalatina zum Gaumensegel und zur Tonsille³⁾ mit der A. pterygopalatina anastomosirend.

Beim Erwachsenen bildet die A. profunda linguae dem Kaliber nach anscheinend die Fortsetzung des Stammes, zufolge der Entwicklungsgeschichte aber ist sie ein Gefäß secundärer Bildung und die A. sublingualis die ursprüngliche Fortsetzung des ersteren (W. Krause¹⁾). Henle (Eingeweidelehre, 1862. Fig. 99) bildet den Ductus sublingualis als an der lateralen Seite der A. sublingualis gelegen richtig ab, im Text dagegen (Gefäßlehre, 1876. S. 96) ist das Lage-Verhältniss umgekehrt. — Die Ablenkung der Existenz eines Arcus raninus (Hyrtl, 1846. u. A.) beruht auf den oben (S. 577) aus einander gesetzten Gründen. S. auch A. thyroidea inferior (S. 609).

4. *A. maxillaris externa*²⁾, äussere Kiefer- oder Antlitzschl. (Fig. 347. Nr. 27. S. 581. — Fig. 81. Nr. 42. S. 184), 4 mm dick, entspringt nahe oberhalb der A. lingualis, etwas unter dem hinteren Bauche des M. digastricus, gibt gleich nach ihrem Ursprunge gewöhnlich (s. A. pharyngobasilaris, S. 582) die A. pharyngopalatina ab: läuft anfänglich an der inneren Seite jenes Bauches etwas nach oben und alsdann durch die Regio submaxillaris horizontal nach vorn, an der inneren Seite der Basis maxillae inferioris, lateralwärts und von unten durch die Gl. submaxillaris verdeckt. Am vorderen Rande der Insertion des M. masseter biegt sie sich über den Unterkiefer aufwärts in das Gesicht (Fig. 81. Nr. 42. S. 184) und geht stark geschlingelt nach vorn und oben, gegen die Seitenwand der Nase hin, anfangs zwischen den Mm. masseter und

¹⁾ Prager Vierteljahrsschrift für praktische Heilkunde. 1870. Bd. CV. S. 97. — ²⁾ s. *facialis anterior*, — *maxillaris*.

Aeste von der horizontalen Strecke:

a) *Rami submaxillares*¹⁾, von 0,6 bis 1 mm Dicke, zu der Gl. maxillaris, den Mm. stylohyoideus, pterygoideus internus und masseter; häufig entspringt unter diesen auch die A. pharyngopalatina (S. 585).

b) *A. submentalis*, Unterkinn schl. (Fig. 347. Nr. 26. S. 581), liegt unter dem M. mylohyoideus, zwischen der Basis des Unterkiefers und dem vorderen Bauche des M. digastricus nach vorn gegen das Kinn hin, anfänglich noch von der Gl. submaxillaris, späterhin nur vom Platysma bedeckt. Gibt den genannten Theilen Zweige, anastomosirt mit der durch den M. mylohyoideus von ihr getrennten A. sublingualis; neben dem Kinn biegt sie sich aufwärts, gibt der Haut desselben, den Mm. depressor labii inferioris und levator menti Aeste und anastomosirt mit der der anderen Seite, mit A. mentalis und mit Zweigen der A. coronaria labii inferioris.

Aeste von der schräg aufsteigenden Strecke:

c) *Rami buccales*²⁾ inferiores, zahlreich, 0,6 bis 0,8 mm dick, an Mm. masseter, buccinator, depressor anguli oris.

d) *A. coronaria labii inferioris*, s. labialis inferior, Kranzschl. Unterlippe (Fig. 81. Nr. 44. S. 184), 1,7 mm dick, entspringt in der Höhe Alveolarrandes des Unterkiefers, tritt unter den M. depressor anguli und läuft in dem Fleische des M. orbicularis oris, nach vorn von den labiales und in der Höhe des rothen Lippenrandes, bis zur Mitte der Unterlippe, woselbst sie mit der Arterie der anderen Seite zusammenfließt: sie versorgt die Unterlippe und den oberen Theil der Kinngegend.

e) *A. coronaria labii superioris*, s. labialis superior, Kranzschl. Oberlippe (Fig. 81. Nr. 45. S. 184), 1 bis 1,5 mm dick, entspringt zwischen den Caudae der Mm. zygomatici major und minor, tritt unter den M. levator labii superioris major, versieht Mundwinkel und Oberlippe, indem sie die vorige und in der Substanz des M. orbicularis oris bis zur Medianlinie läuft und hier mit der der anderen Seite zusammenfließt: von hier schneidet sie die öfters auf einer oder beiden Seiten doppelte A. septi mobilis³⁾ 0,6 mm Dicke aufwärts zum unteren Theile der Nasenscheidewand. — Bildet Lippenarterien bilden, durch ihre 0,8 mm starken Anastomosen mit denen der anderen Seite, und mit den zwischen ihren Ursprüngen befindlichen Strecken der Aa. maxillares externae, einen weiten Kranz um die Mundspalte. Sie laufen sehr geschlängelt und liegen im rothen Rande der Lippen der Schleimhaut näher als der äusseren Haut (Fig. 229. Nr. 1. S. 386).

f) *Rami buccales*⁴⁾ superiores, zahlreiche, 0,6 mm dicke Aeste versorgen die oberen Theile des M. buccinator, den Mm. zygomatici, levator anguli oris und orbicularis palpebrarum, die mit den Aa. infraorbitalis, transversa facialis und buccinatoria anastomosiren (S. auch Fig. 347. Nr. 29. S. 581).

g) *A. nasalis lateralis* s. angularis, seitliche Nasenschl., 1,7 mm dick, ist das Ende der A. maxillaris externa, krümmt sich hinter dem Nasenflügel nach vorn und oben, und vertheilt sich an der Seitenwand der Nase in *Rami alares*⁵⁾ an den Nasenflügeln, mit *Rami dorsales* gegen den Nasenrücken hin: erstere anastomosiren mit der A. septi mobilis vor dem Nasenloch; letztere verbinden sich mit der A. dorsalis nasi aus der A. ophtalmica. Sehr häufig, aber nicht immer, steigt ein stärkerer Ast der A. nasalis lateralis ziemlich gestreckt an der Seitenwand der Nase bis zum medialen Augenwinkel herauf, um die letztgenannte Anastomose einzugehen: diese ist die eigentlich sogenannte A. angularis (Fig. 81. Nr. 1. S. 184).

1) s. glandulares. — 2) s. Aa. buccales. — 3) s. septi narium (anterior). — 4) s. Aa. buccales. — 5) s. p.

5. *Ramus* ¹⁾ *m. quadrigemini capitis* s. *R. sternocleidomastoideus* (Fig. 347. Nr. 12. S. 581), ein ziemlich beständiger, 1 bis 1,7 mm dicker Muskelast, welcher in gleicher Höhe mit der *A. maxillaris externa* entspringt, durch den oberen Theil des *Trigonum cervicale* nach hinten und unten läuft und in den vorderen Rand des *M. quadrigeminus capitis* sich einsenkt.

Dieser Ast verläuft, wenn er vorhanden ist, mit dem *R. externus n. accessorii*, und tritt an der Grenze zwischen oberem und mittlerem Drittheil des *M. quadrigeminus capitis* zwischen die *Portio sternomastoidea* und *cleidomastoidea* oder durchbohrt die letztere. — Ausserdem erhält der ganze Muskel Zweige aus den *Aa. occipitalis, auricularis posterior* (Fig. 317 s. Nr. 14. Nr. 17. S. 581), sein unterer Theil auch aus den *Aa. mammaria interna und transversa scapulae*. Benachbarte Aeste pflegen einander zu ersetzen, was sich durch die Zugehörigkeit des ganzen Muskels zu mehreren Metameren erklären lässt, andererseits ergibt daraus die Unbeständigkeit dieser einzelnen Zweige und namentlich des *R. m. quadrigemini capitis* aus der *A. carotis externa*.

6. *A. occipitalis*, Hinterhauptschl., 2,8 mm dick, entspringt etwas höher als die *A. maxillaris externa*; läuft, von dem hinteren Bauche des *M. digastricus* (Fig. 347. Nr. 13. S. 590) und der *Cauda* des *M. quadrigeminus capitis*, welcher sie einen Ast ²⁾ (Fig. 347. Nr. 17) gibt, bedeckt, unter der *Incisura mastoidea* im *Sulcus arteriae occipitalis oss. temporum* nach hinten und oben, sodann nahe unter dem Hinterhauptsbein und oberhalb des *Processus transversus atlantis* nach hinten und medianwärts, bedeckt von den *Mm. longissimus capitis* und *splenius capitis*, und wendet sich dann in sehr geschlängelterm Laufe nach oben. — Aeste:

a) *A. meningea posterior externa*, ein 0,3 mm dicker Ast (seltener vorhanden), der durch das *Foramen mastoideum* oder *jugulare* zur *Dura mater* unter der *Pars petrosa oss. temporum* geht.

b) *Rami cervicales* ³⁾, 1 mm dick, an die oberen Enden der Nackenmuskeln der zweiten, dritten und vierten Schicht; der stärkste derselben steigt zwischen den *Mm. splenius capitis* und *complexus* abwärts, ein anderer dringt in den *Mm. recti posteriori* und *obliqui capitis*. Sie anastomosiren mit Aesten der *Aa. cervicalis profunda* und *vertebralis* (Variet.).

c) *Ramus occipitalis*, ist die 1,7 mm dicke Fortsetzung des Stammes, dringt, 2,8 mm vom *Lig. nuchae* entfernt, zwischen den oberen Enden der *Mm. cucullaris* und *splenius capitis* an die Oberfläche und läuft geschlängelt zwischen *Galea aponeurotica* und Haut durch die Hinterhauptgegend gegen den Scheitel hinauf (Fig. 351. S. 588), nach beiden Seiten ansehnliche Aeste in die Bedeckungen des Schädeldgewölbes, auch einen *R. meningeus* durch das *Foramen parietale* zur *Dura mater* gebend.

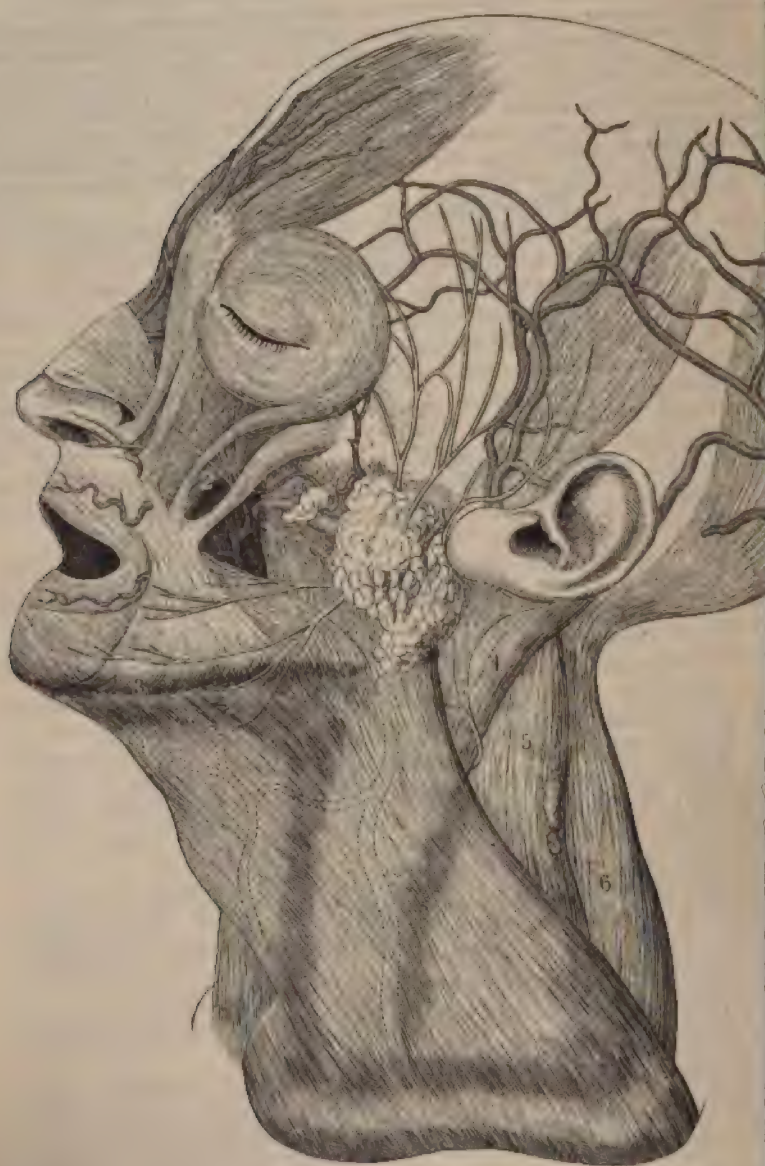
7. *A. auricularis posterior*, hintere Ohrschl., 1,7 mm dick, entspringt vom *M. stylohyoideus* und der *Gl. parotis* bedeckt, läuft hinter der *A. carotis externa* aufwärts, am vorderen Rande des *Processus mastoideus* und hinter dem äusseren Ohre, und gibt:

a) Aeste zu den *Mm. digastricus* (und in die *Incisura mastoidea*), *stylohyoideus*, *styloglossus*, *quadrigeminus capitis* ⁴⁾ zu der *Gl. parotis* und dem knorpeligen äusseren Gehörgange.

b) *A. stylomastoidea*, Griffellochschl., 0,6 mm dick, dringt in den *Canalis facialis* (Fig. 352. Nr. 8. S. 589) und *Canaliculus chordae tympani*, gibt Aeste an die *Cellulae mastoideae*, *M. stapedius*, den hinteren Theil der Paukenhöhle, nämlich den *Ramus* ⁵⁾ *tympanicus* (welcher mit der *Chorda tympani*

1) s. *A. sternocleidomastoidea* s. *circumflexa* u. *sternocleidomastoidea inferior*. — 2) *A. circumflexa* m. *sternocleidomastoidea inferior*. — 3) s. *Aa. cervicales descendentes superficialis* und *profunda*. — 4) *R. sternocleidomastoideus*. — 5) *A. tympanicus* von Arnold (Tabulae anatomicae, Fasc. II. 1839, Tab. VI. Fig. 18. Nr. 4), nach Henle (Anatomische Lehrbuch, 1876. S. 29. Anm. 4) Vergl. S. 582. Anm. 5.

Fig. 351.



Seitenansicht des Kopfes und Halses nach Wegnahme der Haut und der Fascia

Erklärung der Fig. 351.

1 M. levator labii superioris major, nasenwärts darüber der M. levator labii superioris alaeque nasi. 2 M. levator anguli oris. 3 M. depressor anguli oris. 4 M. quadrigenus capitis. 5 M. splenius capitis. 6 M. parotidis. — Der Zusammenhang zwischen den Mm. frontalis und levator labii superioris alaeque nasi (s. Nr. 1) besonders ausgedehnt. Von Gesichtsmuskeln sind ausser den genannten die Mm. orbicularis palpebrarum, labii major et minor sichtbar, zwischen welchen der M. levator anguli oris (2) aus der Tiefe schlüpfert; 2) steht unmittelbar unter dem M. zygomaticus minor. Ferner sind sichtbar: der M. compressor nasi oberhalb desselben der M. pyramidalis nasi, die Mm. orbicularis oris und risorius. Letzterer ist die oberste, über dem M. depressor anguli oris (3) und der Gl. parotis verlaufende Zacke des Platysma, welcher letztere in den grössten Theil des Halses bedeckt, bis zum Kinn hinaufreichend. Unter dem Platysma schlüpfert die V. jugularis externa nebst ihren Hauptästen durch. Die Gl. parotis sendet nach vorn den Ductus Stenon, der von einer kleinen Gl. parotis accessoria überlagert wird; sie selbst wird von Aesten des N. facialis: buccales temporales, buccales, subcutanei maxillae inferioris, subcutanei colli superiores durchbohrt. Der Ductus parotidis verläuft nach vorn und wendet sich vor dem M. masseter in die Tiefe, dasselbst den N. facialis durchbohrend. Ueber dem Ohre erscheint der M. auricularis superior, hinter dem Ohre der M. auricularis posterior.

Blutgefässe. Die Arterien sind querschraffirt, die Venen längsgestreift gezeichnet; letztere verlaufen gesellig. Man sieht auf dem M. occipitalis die A. u. V. occipitales, vor dem Ohre die A. u. V. superficialis, äusserlich zur Schläfenhöhe aufsteigend und Gefässnetze bildend; vom oberen Ende der letzteren geht die A. transversa faciei nach vorn, dem M. orbicularis palpebrarum einen Ast sendend. Von unten sieht man noch Aeste der A. frontalis, der Aa. labiales superior et inferior; endlich die V. auricularis posterior horizontal über dem Ohre verlaufend und die V. angularis an der Nasenwurzel.

Nerven. Um den hinteren Rand des M. quadrigenus capitis (4) schlägt sich der N. auricularis posterior auf dem hinteren Rande des M. splenius capitis (5) liegen einige Lymphdrüsen: Gl. cervicales superiores.

Ausser den Facialisästen (s. oben) sind solche von den Nn. frontalis, infraorbitalis (zum Rande des Nasens) Nn. nasales laterales zu bemerken. Den unteren Rand der Figur begrenzt das Schlüsselbein (s. Fig. 77 s. Nr. 36. S. 180).

2) sowie den R. stapedius (I. 137) an die Fenestra ovalis (Variet.), einen Zweig an die Membrana tympani, welcher hinter dem Manubrium mallei herabsteigt; auch ein Aestchen, welches durch die Fenestra rotunda in die Scala tympani der Schnecke dringt. Ueber das Ende der Arterie s. Fig. 592.

Fig. 352.



Para petrosa des rechten Os temporis, von hinten her in der Ebene des Canalis facialis theilweise durchschlägt und von der lateralen Seite her gesehen, die Decke des Meatus auditorius internus weggenommen, die Arterien injicirt. N. Gr. 1 Eminentia arcuata. 2 Zweig der A. auditiva interna mit der A. stylomastoidea (8) anastomosirend. 3 Knie des Canalis facialis. 4 R. petrosus superficialis aus der A. meningea media, mit der A. stylomastoidea anastomosirend. 5 Canalis caroticus. 6 Para osses der Tuba Eustachii. 7 Processus cochlearis. 8 A. stylomastoidea, die in das Foramen stylomastoideum eintritt und im Canalis facialis aufwärts läuft (s. Nr. 2). 9 Cellulae mastoideae.

Hinter dem Ohre theilt sich die A. auricularis posterior in den

c) Ramus auricularis¹⁾, 1 mm dick; derselbe versorgt nicht allein die concave Fläche des äusseren Ohres und das Ohrfläppchen zum Theil, sondern auch Aeste an die concave Fläche desselben, welche die Concha helix durchbohren oder theilweise zwischen Processus helicis und Helix hindurchgehen.

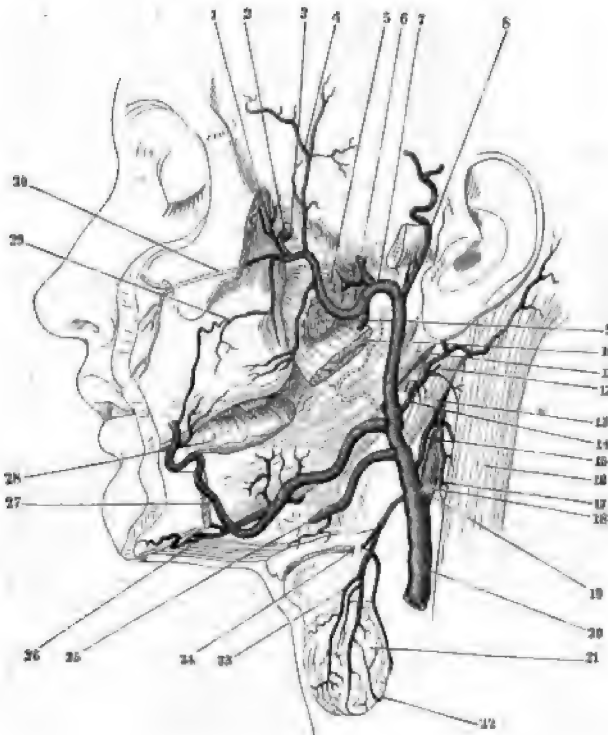
d) Ramus occipitalis²⁾, 1 mm dick, läuft hinter dem Ohre bis in die Höhe der Schläfenhöhe gerade aufwärts, versorgt die Mm. auriculares postici und

1) posterior. — 2) a. mastoidea.

occipitalis, und anastomosirt nach hinten mit der A. occipitalis, nach vorn mit der A. temporalis superficialis posterior.

8. *Rami parotidei, masseterici und pterygoidei*, zahlreich, 0,6 bis 1 mm dick, für die Gl. parotis, Mm. masseter und pterygoideus internus.

Fig. 353.



Verästlung der A. carotis externa. 1. V. 1/2. 2. temporalis profunda anterior. 3. A. sphenopalatina. 4. A. pterygoideus externus, abgeschnitten, in welchen eine pterygoidea externa einströmt. 5. A. meningea media. 6. A. maxillaris interna. 7. A. temporalis superficialis. 8. A. temporalis superficialis. Vor derselben erscheint der abgesagte Processus zygomaticus oss. temporum und unter diesem die Aa. auricularis anteriores inferiores, welche Aeste der A. temporalis superficialis sind. 9. A. alveolaris inferior abgeschnitten. 10. M. pterygoideus internus, abgeschnitten. 11. M. styloglossus. 12. Ramus m. quadrigeminus capitis (s. Nr. 10), der sich nach oben in die Tiefe verliert. 13. Hinterer Bauch des M. digastricus, abgeschnitten. 14. A. auricularis posterior; sie entsendet einen nach abwärts abbiegenden Ast zum M. quadrigeminus capitis. 15. A. occipitalis. 16. M. quadrigeminus capitis sternocleidomastoideus. 17. A. der A. occipitalis zum M. quadrigeminus capitis. 18. A. carotis interna. 19. A. carotis externa. 20. A. carotis communis. 21. Gl. thyroidea. 22. Ast

A. thyroidea inferior, mit einem Zweige der A. thyroidea superior anastomosirend. 23. Ast der A. thyroidea superior zur Gl. thyroidea. 24. A. laryngea superior, welche von der A. thyroidea superior entspringt und unterhalb des Zungenbeines sich fortsetzt. 25. A. lingualis, welche den Ramus hyoideus oberhalb des Zungenbeines entsendet. 26. A. submental, unterhalb derselben der vordere Bauch des M. digastricus. 27. A. maxillaris externa; dicht über derselben entspringt die punktiert gezeichnete A. pharyngobasilaris von der inneren Wand der A. carotis externa und verbirgt sich unter dem M. styloglossus. 28. Zunge, über welcher der dritte und vierte obere Backenzahn erscheinen. Der Weisheitszahn ist noch nicht durchgebrochen. 29. A. alveolaris superior, in einem R. buccalis superior der A. maxillaris externa anastomosirend. Unterhalb dieser Anastomose und unter den Mm. pterygoidei erscheint die A. buccinatoria. 30. A. infraorbitalis, punktiert so weit sie im Canalis infraorbitalis verläuft; sie sendet Aeste nach vorn an das Gesicht und einen solchen nach oben in den (nicht abgebildeten) M. orbicularis palpebrarum, welcher Ast abgeschnitten ist.

9. *A. temporalis superficialis*, oberflächliche Schläfenschl. (Fig. 353 Nr. 8), der eine Endast der A. carotis externa, 2,8 mm dick, wird an ihrem Ursprunge von der Gl. parotis bedeckt, nimmt ihren Lauf nach oben und lateralwärts, kommt vor dem Tragus oberflächlich unter der Haut und der Fascia parotideomasseterica zu liegen, steigt über die Wurzel des Processus zygomaticus oss. temporum aufwärts in die Schläfengegend (Fig. 353 S. 588. — Fig. 77. Nr. 9. S. 180), woselbst sie dicht auf dem oberflächlichen Blatte der Fascia temporalis liegt, zum Theil vom M. auricularis superior

bedeckt wird und 14 mm oberhalb des Jochbogens in zwei Endäste, Aa. temporales superficiales anterior und posterior, sich theilt. Aeste:

a) *A. transversa faciei*¹⁾, quere Antlitzschl., 1 bis 1,7 mm dick, geht quer nach vorn über das Collum proc. condyloidei des Unterkiefers hinweg zwischen Parotis und M. masseter, alsdann längs der äusseren Fläche dieses Muskels, 14 mm unterhalb des unteren Randes des Jochbogens und sehr nahe oberhalb des Ductus parotideus (Fig. 351. S. 588. — Fig. 77. s. Nr. 6 und 9. S. 180); gibt Aeste an die Parotis, Mm. masseter, zygomatici, levator anguli oris, orbicularis palpebrarum und die Wangenhaut; anastomosirt mit den Rami buccales superiores der A. maxillaris externa, mit der A. buccinatoria und A. infraorbitalis.

b) *A. auriculares anteriores inferiores*, vordere untere Ohrschlagadern (Fig. 353. s. Nr. 8), zwei bis drei, 0,6 mm dick, zum unteren und vorderen Theile des äusseren Ohres, zum Ohrläppchen, Tragus und äusseren Gehörgang.

c) *A. temporalis media*, mittlere Schläfenschl., 1 mm dick, durchbohrt unmittelbar über dem Arcus zygomaticus die Fascia temporalis, verläuft senkrecht aufsteigend, sehr häufig in einem Sulcus temporalis (Variet.) der Aussenfläche der Pars squamosa oss. temporum, vertheilt sich in den äusseren Schichten des M. temporalis und anastomosirt mit den Aa. temporales profundae.

d) *A. auricularis anterior superior*, vordere obere Ohrschl., 0,8 mm dick, biegt sich nach hinten, zum Helix und den Mm. auriculares anticus und superior.

e) *Ramus supraorbitalis* s. zygomatico-orbitalis, 1 mm dick, läuft schräg durch die Schläfengegend nach vorn gegen den oberen Augenhöhlennrand hin zum M. orbicularis palpebrarum und der Stirnhaut.

f) *A. temporalis superficialis anterior*²⁾, 1,5 mm dick, läuft geschlängelt in der Richtung gegen das Tuber frontale hin und steigt oberhalb desselben durch die Stirngegend gegen den Scheitel hinauf, anastomosirt mit der A. frontalis.

g) *A. temporalis superficialis posterior*³⁾, 1,7 mm dick, steigt fast senkrecht gegen die Scheitelgegend aufwärts, anastomosirt mit der vorigen, den Aa. auricularis posterior und occipitalis.

10. *A. maxillaris interna*⁴⁾, innere Kieferschl. (Fig. 353. Nr. 7. — Fig. 357. Nr. 8. S. 595), der stärkere Endast der A. carotis externa, 4,5 mm dick, versorgt vorzugsweise die tieferen seitlichen Theile des Gesichtes, die Zähne, Nasenhöhle, den harten Gaumen und die Dura mater. Sie verläuft, von der Parotis, dem M. masseter, dem Ramus maxillae inferioris und Arcus zygomaticus und der Cauda des M. temporalis bedeckt, geschlängelt in schräger Richtung nach vorn, oben und medianwärts, bis in die Fossa pterygopalatina. Sogleich nach ihrem Ursprunge geht sie an der medialen Seite des Processus condyloideus des Unterkiefers, unterhalb des M. pterygoideus externus nach vorn und gibt hier die Aa. auricularis profunda, tympanica und alveolaris inferior ab; läuft sodann geschlängelt nach vorn und medianwärts, in der Furche zwischen der lateralen Fläche des M. pterygoideus internus und dem unteren Rande des M. pterygoideus externus und gibt nach einander die Aa. meningea media, masseterica, temporalis profunda posterior, pterygoideae, buccinatoria, alveolaris superior und temporalis profunda anterior ab, von welchen Arterien mehrere oft gemeinschaftlich mit anderen ent-

¹⁾ s. *facialis transversa*. — ²⁾ s. *Ramus anterior* s. *frontalis* s. *A. temporalis media*. — ³⁾ s. *Ramus posterior*

occipitalis. — ⁴⁾ s. *facialis profunda*.

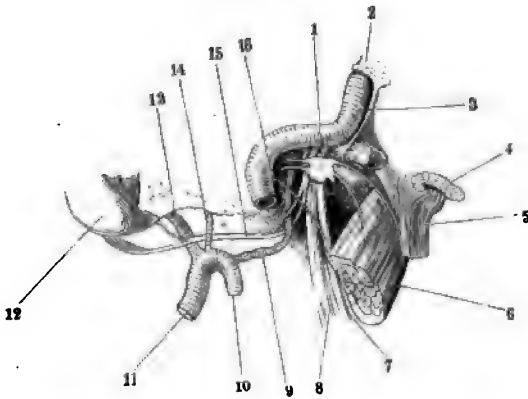
springen. Sodann dringt sie, kaum noch 2 mm dick, nach innen in die Fossa pterygopalatina, gibt am Eingange dieser Grube die A. infraorbital ab und spaltet sich in der Tiefe derselben in die Aa. pterygopalatina und sphenopalatina.

a) *A. auricularis profunda*, tiefe Ohrschl., 0,8 mm dick, an das Kiefergelenk, den äusseren Gehörgang und das Trommelfell (I, 117).

b) *A. tympanica*, Paukenschl. (Fig. 354. Nr. 14), 0,6 mm dick, gibt Aeste an das Kiefergelenk und das Lig. oder den M. mallei extern., dringt durch die Fissura Glaseri in die Paukenhöhle, in deren vorderem Theile sie sich verästelt, mit der A. stylomastoidea anastomosirend.

c) *A. alveolaris inferior*¹⁾, untere Zahnschl., 1,5 mm dick, läuft abwärts (Fig. 353. Nr. 9. S. 590) und nach vorn zwischen dem Aste des Unterkiefers und dem Lig. maxillare mediale, entsendet einen R. mylohyoideus für den gleichnamigen Muskel, der im Sulcus mylohyoideus des Unterkiefers verläuft, dringt durch das Foramen maxillare inferius in den Canalis maxillaris, gibt so viele *Rami dentales*, als Zahnwurzeln vorhanden, auch Zweige an den Knochen²⁾ und das Zahnfleisch³⁾; ihr 1 mm dickes Ende, *A. mentalis*, Kinnschl., kommt aus dem Foramen mentale hervor, vertheilt sich an die Mm. depressor anguli oris und depressor labii inferioris und das Zahnfleisch des Unterkiefers, und anastomosirt mit den Aa. submentalis und coronariae labii inferioris.

Fig. 354.



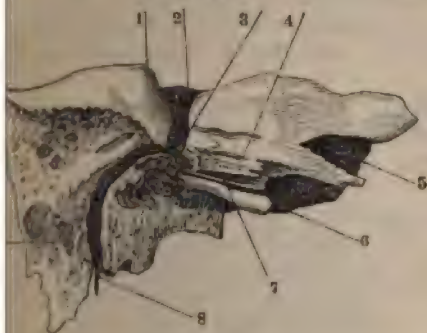
Linkes Ganglion oticum (s. Neurol.) von hinten und etwas von der medialen Seite her gesehen. V. 2/3. 1 Ganglion oticum. 2 Processus clinoides oss. sphenoid. 3 A. carotis interna, etwas in die Höhe geschoben. 4 Tuba Eustachii auf dem Querschnitt. 5 M. tensor veli palatini, zum Theil an der Tuba entspringend. 6 M. pterygoideus internus, abgeschnitten. 7 N. lingualis. 8 A. meningea media. 9 A. maxillaris interna. 10 Ende der A. carotis externa. 11 Linkes Ohr-läppchen. 12 A. temporalis superficialis. 13 A. tympanica. 14 N. auriculotemporalis. 15 Chorda tympani.

d) *A. meningea media*⁴⁾ (Fig. 353. Nr. 6. S. 590. — Fig. 354. Nr. — Fig. 356. Nr. 2. S. 593. — Fig. 357. Nr. 9. S. 595), entspringt meistens davorigen gegenüber vom inneren Umfange der A. maxillaris interna, der stärkster, 2,3 mm dicke Ast sie ist: geht unter dem M. pterygoideus externus medianwärts und alsdann an seiner medialen Fläche aufwärts: gibt Aeste an diesen Muskel und an die Mm. tensor und levator veli palatini, auch die Tuba Eustachii und das Ganglion Gasseri n. trigemini; dringt durch das Foramen spinosum in die Schädelhöhle: gibt den *Ramus petrosus superficialis* (Fig. 355. Nr. 4. — Fig. 511. Nr. 12. s. Neurol.), welcher zum M. mallei und zum oberen Theil der Paukenhöhle geht, und durch den Hiocanal facialis in den Canalis facialis gelangend, der A. stylomastoidea anastomosirt.

1) s. maxillaris inferior s. dentalis inferior. — 2) Rr. alveolares inferiores. — 3) R. gingivalis. 4) s. spinosa.

mosirend begegnet. — Sodann theilt (Fig. 356 s. Nr. 2) sie sich in einen
deren grösseren Ast, der an der inneren Fläche der Ala magna oss.
sphenoidalis und am Angulus sphenoidalis des Os parietale nach vorn und
sich krümmt: und einen hinteren kleineren Ast, der mehr senkrecht
nach hinten an der inneren Fläche der Pars squamosa oss. temporum

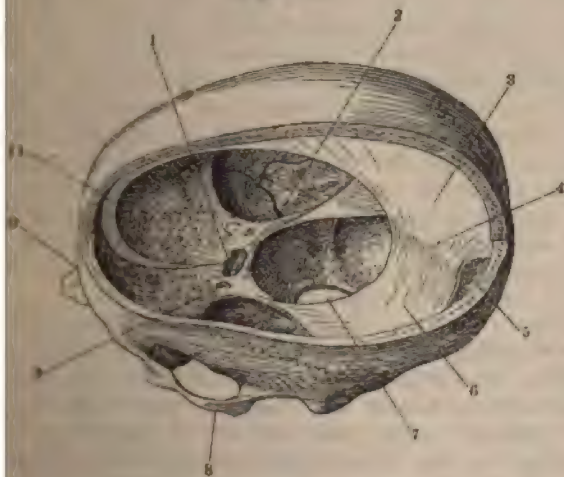
Fig. 355.



Pars petrosa des rechten Os temporum, von hinten
her in der Ebene des Canalis facialis theilweise
durchsägt und von der lateralen Seite her gesehen,
die Decke des Meatus auditorius internus wegge-
nommen, die Arterien injicirt. N. Gr. 1 Eminentia
arceata. 2 Zweig der A. auditiva interna mit der
A. stylomastoidea (8) anastomosirend. 3 Knie des
Canalis facialis. 4 R. petrosus superficialis aus
der A. meningea media, mit der A. stylomastoidea
anastomosirend. 5 Canalis caroticus. 6 Pars
ossea der Tuba Eustachii. 7 Processus cochlearis.
8 A. stylomastoidea, die in das Foramen stylo-
mastoidaleum eintritt und im Canalis facialis auf-
wärts läuft (s. Nr. 2). 9 Cellulae mastoideae.

zeigt: beide verästeln sich baumförmig in der Dura mater an der Seiten-
und dem Gewölbe des Schädels, liegen aber mehr an der äusseren
dieser Haut und sind mehr oder weniger in den Sulci meningei der
harten Knochen eingebettet, streckenweise sogar ganz von der Knochen-
umschlossen. Der vordere Ast sendet auch feine Zweige an den

Fig. 356.



Ansicht des Schädels-Innern
nach Entfernung des Gehirnes
und der linken Hälfte der
Schädeldecke, von links und
oben her gesehen. V. $\frac{1}{2}$.
1 Sella oss. sphenoidalis. 2 A.
meningea media dextra, inji-
cirt, in der mittleren Schädel-
grube verlaufend. 3 Falx
cerebri (s. Neurol.). 4 Grenze
zwischen Falx cerebri und
Tentorium cerebelli, in wel-
cher Furche der Sinus sagit-
talis inferior verläuft. 5 Con-
fluens sinuum. 6 Tentorium
cerebelli. 7 Foramen ma-
gnum occipitale. 8 Linker
Arcus zygomaticus. 9 A.
carotis interna sinistra.
10 Ossa nas. 11 Vorderer
Theil der Falx cerebri.

sagittalis superior und von diesem aus an die Falx cerebri; ferner
feine Zweige, Rr. orbitales, durch die Fissura orbitalis superior oder
ter durch die Sutura sphenofrontalis (S. 36) in die Augenhöhle, von
meist einer mit der A. lacrymalis (S. 597) anastomosirt. Ein anderer
Zweig, R. petrososquamosus, verläuft längs der Fissura petrososquamosa,
betheiligt sich an der Versorgung der Paukenhöhlenschleimhaut und der
ae mastoideae.

e) *A. masseterica*, Kaumuskelschl. (Fig. 345. Nr. 11. S. 578), 1 mm dick, dringt nach aussen durch die Incisura des Ramus maxillae inferior in die mediale Fläche des M. masseter.

f) *Aa. temporales profundae, posterior et anterior* (Fig. 353. Nr. u. 4. S. 590), hintere und vordere tiefe Schläfenschl., 1 bis 1,7 mm dick laufen aufwärts in den M. temporalis und anastomosiren mit der *A. temporalis media*. Die hintere liegt oberflächlicher, die vordere tiefer, die auf der Ala magna oss. sphenoidi und schickt oft durch den Canalis zygomaticus kleine Aeste in die Augenhöhle, mit der *A. lacrymalis* anastomosirend, und in die Wangengegend.¹⁾

g) *Aa. pterygoideae*, Flügelmuskelschl., kleine Arterien (Fig. 3 Nr. 6 u. 7) von unbestimmter Anzahl für die Mm. pterygoidei internus et externus, die oft aus den vorgenannten Muskelarterien oder der *A. buccinatoria* entspringen.

h) *A. buccinatoria*²⁾, Backenschl., 1,5 mm dick, steigt anfangs aufwärts und läuft dann zwischen den Mm. masseter und buccinator nach vor vertheilt sich an letzteren Muskel, an die Schleimhaut der Mundhöhle, das obere Zahnfleisch, die Mm. zygomatici, und levator anguli oris, und anastomosirt mit den Aesten der *Aa. maxillaris externa* (Fig. 353. s. Nr. 2. S. 590), transversa faciei, alveolaris superior und infraorbitalis.

i) *A. alveolaris superior*³⁾, obere Zahnschl. (Fig. 353. Nr. 29), 1 mm dick, dringt nach unten und vorn durch die Foramina maxillaria superior in die Kanäle der Superficies facialis des Oberkieferbeines, versorgt die Schleimhaut des Sinus maxillaris, die oberen Backenzähne⁴⁾ und das Zahnfleisch⁵⁾ derselben.

k) *A. infraorbitalis*, Unteraugenhöhlschl. (Fig. 353. Nr. 30. S. 590 — Fig. 77. Nr. 3. S. 180), 1 bis 1,5 mm dick, geht nach vorn durch die Fissura orbitalis inferior und den Canalis infraorbitalis, gibt hier Rami orbitales⁶⁾ an das Periost der Augenhöhle und die Mm. rectus inferior und obliquus inferior des Augapfels; ferner Zweige an die Schleimhaut des Sinus maxillaris; einen oder zwei *Rami dentales* (superiores anteriores) für die oberen Eckzahn und die Schneidezähne. Sodann tritt sie aus dem Foramen infraorbitale in der Wangengegend hervor, bedeckt vom M. levator labii superioris major, gibt Aeste an diesen, an das Zahnfleisch, an die Mm. levator anguli oris, levator labii superioris alaeque nasi, compressor nasi und orbicularis palpebrarum: und anastomosirt mit den *Aa. alveolaris superior, buccinatoria, Rami buccales superiores* der *A. maxillaris externa*, *Aa. nasali lateralis, dorsalis nasi* und *palpebralis inferior*.

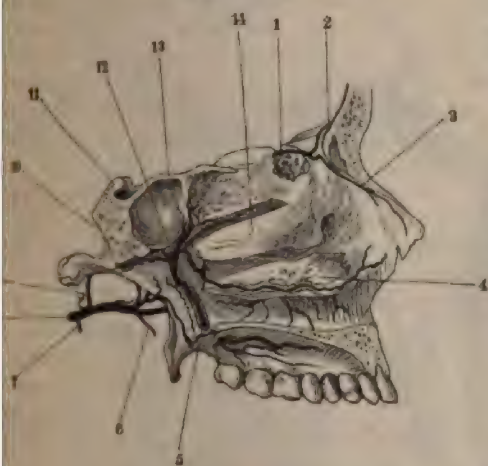
l) *A. pterygopalatina* s. palatina descendens, Flügelaugenschl. oder absteigende Gaumenschl. (Fig. 357. Nr. 5. — Fig. 353. Nr. 3. S. 590), 1,5 mm dick, gibt zuerst die kleine *A. Vidiani*⁷⁾ (Fig. 357. Nr. 10) ab, die durch den Canalis Vidianus zur oberen Wand des Pharynx, zur Tuba Eustachii und dem M. levator veli palatini geht, und mit der *A. pharyngobasilaris* anastomosirt. Sodann steigt sie im Canalis pterygopalatinus abwärts und tritt mit drei Aesten durch die Foramina palatina posteriora: der hintere Ast (Fig. 358 s. Nr. 13. S. 596) zum Pharynx, der mittlere⁸⁾ zum Velum palatinum und zur Tonsille, beide⁹⁾ mit der *A. pharyngopalatina* anastomosirend. Der vordere, stärkste, 1 mm dicke Ast, *A. palatina anterior*¹⁾ (Fig. 357 s. Nr. 5), läuft nach vorn längs des harten Gaumen, dessen Schleim

1) *A. subcutanea malae*. — 2) *s. buccalis*. — 3) *s. dentalis superior s. supramaxillaris*. — 4) *Rr. dentes superiores posteriores*. — 5) *Rr. gingivales*. — 6) *s. A. ophthalmica inferior*. — 7) *s. pharyngea suprema*. — 8) *A. palatini*. — 9) *Aa. palatinae minores*. — 10) *s. major*.

nebst Zahnfleisch versorgend; schickt auch Aeste durch den Canalis incisivus zum Boden der Nasenhöhle, und anastomosirt hinter den Schneidezähnen mit der Arterie der anderen Seite.

m) *A. sphenopalatina*¹⁾, Keilbeingaumenschl. (Fig. 353. Nr. 2. S. 590. Fig. 357. Nr. 12), 1,7 mm dick, dringt nach innen durch das Foramen sphenopalatinum in die Nasenhöhle; gibt Zweige an den Sinus sphenoidalis,

Fig. 357.



Sagittalschnitt des Kopfes, die A. maxillaris interna (9) injicirt, ihre Aeste freigelegt. V. 1/2. 1 A. ethmoidalis anterior aus der A. ophthalmica. 2 A. meningea anterior. 3 A. nasalis anterior. 4 Concha inferior. 5 A. pterygopalatina, die im Canalis pterygopalatinus verläuft und sich unterhalb des knöchernen Gaumens als A. palatina anterior fortsetzt. 6 A. pterygoidea externa, abgeschnitten. 7 A. pterygoidea interna, abgeschnitten. 8 A. maxillaris interna. 9 A. meningea media, die in das Foramen spinosum geht. 10 A. Vidiana, abnormer Weise aus der A. sphenopalatina entspringend. 11 Dorsum sellae oss. sphenoides. 12 A. sphenopalatina; sie entsendet unmittelbar über der A. Vidiana einen Ast rückwärts in den Sinus sphenoidalis und theilt sich dann in die Aa. nasales posteriores. 13 Sinus sphenoidales. 14 Concha media.

die A. pharyngea suprema s. pharyngea descendens ab, welche durch Canaliculus pharyngeus (S. 30) zur hinteren Wand des Schlundkopfes geht und mit der A. pharyngobasilaris anastomosirt. Die A. sphenopalatina theilt sich sodann in die zwei bis drei Aa. nasales posteriores²⁾, 0,6 bis 1 mm dick, die an der Seitenwand der Nasenhöhle in der Schleimhaut der Conchae Meatus (Fig. 357. s. Nr. 12), auch wohl der Sinus frontalis, maxillaris Cellulae ethmoidales sich vertheilen: und in die 0,6 mm dicke A. septim posterior³⁾ s. nasopalatina, die mit mehreren Aesten an der Scheidewand nach vorn herabläuft und mit den Zweigen der A. palatina anterior (hinter dem Canalis incisivus) und A. septi mobilis anastomosirt.

II. A. carotis interna.

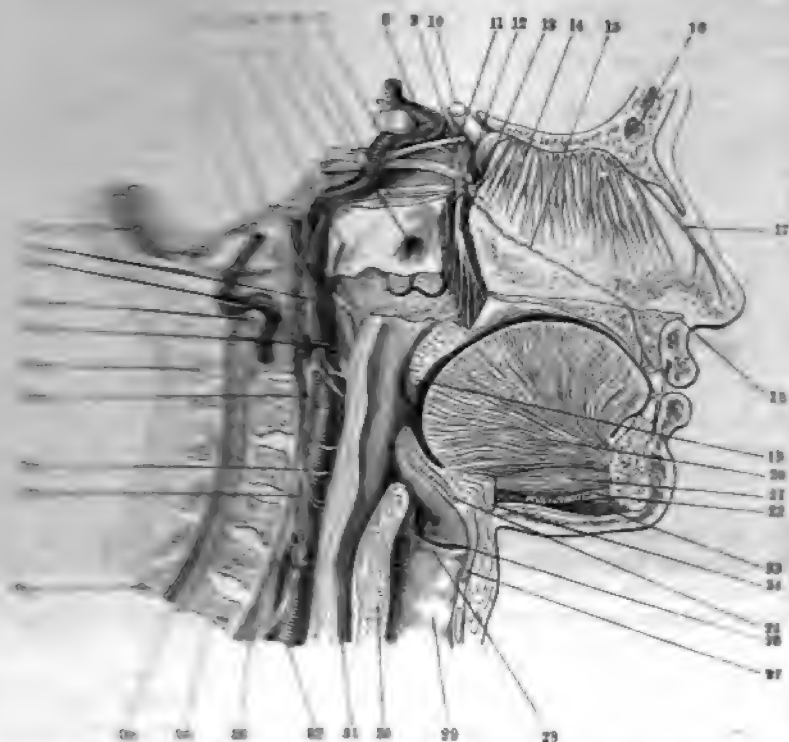
An ihrem Ursprunge (Fig. 353. Nr. 18. S. 590) von der gabelförmigen Aufspaltung der A. carotis communis im Trigonum cervicale ist die überhaupt mittel 6,2 mm dicke, linkerseits gewöhnlich etwas stärkere innere Kopfarterie⁴⁾ in der Regel durch eine spindelförmige Anschwellung, *Bulbus carotidis internus*, erweitert. Diese Anschwellung hat 7 bis 10 mm Durchmesser auf etwa 10 bis 14 mm Länge und eine etwas dickere Wandung, als die Arterie selbst.

Oberhalb ihres Bulbus macht die A. carotis interna zuerst eine schwache Biegung (Fig. 345. Nr. 37. S. 578) nach hinten und medianwärts und steigt dann gerade aufwärts, ganz in der Tiefe der Regio subauricularis, nahe der Seitenwand des Pharynx, vor dem M. longus colli und der Vena jugularis interna, an der medialen und hinteren Seite der A. carotis externa:

1) s. nasalis posterior communis. Nasenhöhlenschlagader. — 2) s. R. narium posterior lateralis. — 3) s. R. narium posterior medialis. — 4) A. carotis cerebralis.

Die Gl. parotis und von den Mm. 84
bedeckt, und durch diese Mus-
keln. Bevor sie in das Foramen caroti
eine Biegung medianwärts; zuweilen ist

Fig. 358.



1. V. $\frac{1}{2}$. 2. A. vertebralis etc.
3. A. pharyngeopalatina, frei präparirt. 4. N. trigeminus (s. Neurol.). 5. Os
maxillare. 6. Os hyoideum. 7. Hyopogonius cerebr. 8. Oberste oder dritte Windung der A. carotis im
Hals. 9. N. vagus. 10. N. sublingualis. 11. N. lingualis. 12. N. facialis. 13. N. glossopharyngeus. 14. N. vagus. 15. Spina nasalis anterior. 16. Uvula. 17. M. geniohyoideus.
18. M. thyrohyoideus. 19. M. thyrohyoideus. 20. M. thyrohyoideus. 21. M. thyrohyoideus. 22. M. thyrohyoideus. 23. M. thyrohyoideus. 24. M. thyrohyoideus.
25. M. thyrohyoideus. 26. M. thyrohyoideus. 27. M. thyrohyoideus. 28. M. thyrohyoideus. 29. M. thyrohyoideus. 30. M. thyrohyoideus. 31. M. thyrohyoideus. 32. M. thyrohyoideus. 33. M. thyrohyoideus. 34. M. thyrohyoideus. 35. M. thyrohyoideus. 36. M. thyrohyoideus. 37. M. thyrohyoideus. 38. M. thyrohyoideus. 39. M. thyrohyoideus. 40. M. thyrohyoideus. 41. M. thyrohyoideus. 42. M. thyrohyoideus. 43. M. thyrohyoideus. 44. M. thyrohyoideus.

Im Canalis caroticus, woselbst sie ein
rückt in die Paukenhöhle schie-
be. 1) beinahe horizontal nach vorn u
aus diesem Kanal

in den, zwischen den Blättern der Dura mater befindlichen Sinus cavernosus, woselbst sie lateralwärts nach oben und unten von dem dünnhäutigen Sinus (s. letzteren) und von Nerven (Nn. trigeminus, N. ophthalmicus, Augenmuskelnerven etc.) genau umgeben wird, und diesen Theilen, dem Ganglion Gasseri u. trigemini, der Hypophysis und der Dura mater kleine Aeste gibt. Innerhalb des Sinus cavernosus geht sie, dem Sulcus caroticus des Corpus oss. sphenoides folgend, gebogen¹⁾ nach oben und nach vorn, alsdann²⁾ nach oben und hinten, indem sie unter dem Processus clinoides anterior, hinter dem Foramen opticum und neben der Sella oss. sphenoides, einen dritten²⁾ kurzen, nach vorn gerichteten Bogen (Fig. 358. Nr. 8) beschreibt, von dessen convexer Vorderwand die A. ophthalmica (Fig. 519. A. o. s. Neurol.) entspringt. Nunmehr tritt sie, in der Richtung nach hinten, durch einen Spalt in der oberen Wand des Sinus cavernosus, neben und über der Sella, in die von der Dura mater gebildete Höhle, gibt die A. communicans posterior und die A. chorioidea ab (auch einen feinen Zweig zum Corpus striatum), und spaltet sich in die A. corporis callosi und A. fossae Sylvii.

Die A. carotis interna macht sonach, ausser zwei oder mehreren Windungen am Halse, in der Basis cranii drei constante Biegungen: die erste mit ihrer convexen Seite nach hinten und oben gerichtete (Fig. 519, bei Nr. 39. s. Neurol.) im Canalis caroticus; die zweite auf dieselbe Weise gekrümmte (Fig. 519, hinter VI) im unteren hinteren Theile des Sinus cavernosus, und die dritte stark nach vorn convexe im oberen vorderen Theil dieses Sinus, neben und vor der Sella oss. sphenoides. Vergl. S. 553.

1. A. ophthalmica, Augenschl. (Fig. 359. Nr. 16. S. 598), 1,7 mm dick, ist nicht allein für die Theile in der Augenhöhle, sondern auch für die Stirngegend, den vorderen Theil der Nasenhöhle und den Nasenrücken bestimmt. Sie geht durch das Foramen opticum nach vorn in die Augenhöhle — vorher ihre Zweige an die Dura mater sendend — läuft anfänglich an der unteren und lateralen Seite des Nervus opticus und gibt hier die A. centralis retinae, A. lacrymalis und Aa. musculares oculi ab: geht alsdann quer über den N. opticus medianwärts, woselbst die A. supraorbitalis und Aa. ciliares posteriores von ihr entspringen: schlängelt sich darauf an der medialen Wand der Augenhöhle, unter dem M. obliquus superior oculi, nach vorn³⁾ und gibt die Aa. ethmoidales ab; und spaltet sich zwischen der Trochlea des M. obliquus superior und dem Lig. palpebrale mediale in die Aa. palpebrales, frontalis und dorsalis nasi.

a) A. centralis retinae, Netzhautschl., 0,3 mm dick, durchbohrt die laterale oder untere Wand der Scheide des Sehnerven und läuft in der Axe desselben, von Bindegewebe umhüllt, zur Retina (S. 377).

b) A. lacrymalis, Thränenschl. (Fig. 359. Nr. 11. S. 598), 0,8 mm dick, läuft zwischen den Mm. rectus superior und externus des Augapfels an der lateralen Wand der Augenhöhle nach vorn, gibt den letzteren Muskeln und in die Fissura orbitalis superior⁴⁾ eintretende Aeste, auch einige Aa. ciliares; anastomosirt durch kleine, in den Canalis zygomaticus dringende Zweige mit den Aa. temporalis profunda anterior und transversa faciei; versorgt die Thränenrüsen und tritt am lateralen Augenwinkel in die Augenlider, in welchen sie sich verbreitet und die Arcus tarsei (S. 599) bilden hilft.

c) Aa. musculares oculi, Augenmuskelschl., gemeiniglich eine 0,6 mm dicke A. muscularis superior und eine 0,8 mm dicke A. muscularis inferior, die hinter dem Augapfel zu den oberen und medianwärts gelegenen resp.

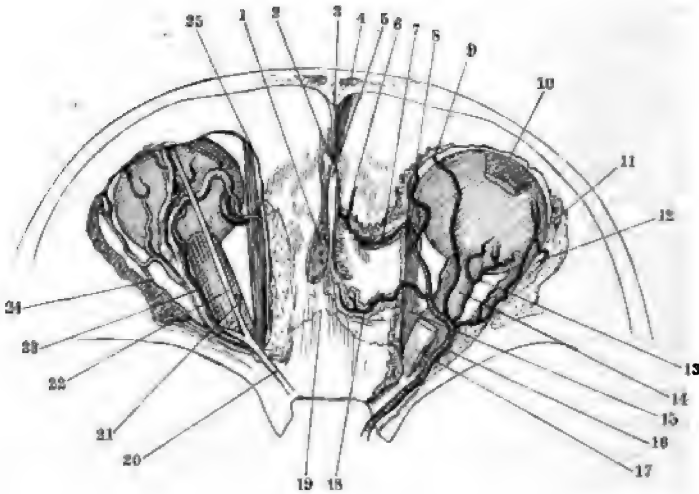
1) Flexura tertia. — 2) Flexura quarta. — 3) Sog. A. nasofrontalis. — 4) Rr. meningei d. R. recurrens.

unteren und lateralwärts gelegenen Augenmuskeln gehen, auch einige Aa. ciliares und aus der A. muscularis inferior einen Zweig zum Thränensack abgeben: andere kleinere Muskeläste kommen von den Aa. lacrymalis, supraorbitalis und ethmoidales.

d) *Aa. ciliares posteriores, breves et longae*, hintere Ciliar- oder Blendungsschl., vier bis sechs, 0,3 bis 0,6 mm dicke Stämmchen, die theil von der A. ophthalmica selbst (Fig. 359. Nr. 13), theils von den Aa. lacrymalis, supraorbitalis und musculares stammen und geschlängelt mit dem N. opticus zum hinteren Umfange des Augapfels laufen: bevor sie die Sclera durchbohren, spalten sich die breves in überhaupt 15 bis 20 Aestchen (S. 373 u. 375).

e) *Aa. ciliares anteriores*, vordere Blendungsschl., von unbestimmter Anzahl und sehr dünn, entspringen nur zum kleineren Theile von der A. ophthalmica, grösstentheils aus den Aa. lacrymalis, musculares, supraorbitalis

Fig. 359.



Vordere Schädelgruben von oben; die Augenhöhlen eröffnet; rechts die Arterien, links die Venen (s. letztere) injicirt. V. 2/3. 1 Foramina cribrosa. 2 Foramen coecum. 3 Crista frontalis. 4 Stems frontales. 5 Crista galli. 6 A. meningea anterior. 7 A. ethmoidalis anterior nach Entfernung der Lamina cribrosa. 8 A. frontalis. 9 A. supraorbitalis. 10 M. rectus oculi superior, abgeschnitten; das Auge sieht etwas nach unten. 11 A. lacrymalis über den M. rectus oculi externus hinlaufend. 12 Ast der A. lacrymalis, in den Canalis zygomaticus dringend. 13 Aa. ciliares posteriores. 14 N. opticus. 15 M. rectus oculi internus. 16 A. ophthalmica. 17 M. rectus oculi superior, am Ursprunge abgeschnitten. 18 A. ethmoidalis posterior. 19 Crista cribrosa oss. sphenoid. 25 Bauch des M. obliquus oculi superior; die Trochlea ist nicht sichtbar.

und ethmoidalis anterior (S. 599). Die meisten stammen aus den Aa. musculares der geraden Augenmuskeln, welche gewöhnlich je zwei Aa. ciliares abgeben, mit Ausnahme der Arterie des M. rectus oculi externus, die nur eine entsendet.

f) *A. supraorbitalis*, Oberaugenhöhlschl. (Fig. 359. Nr. 9), 0,8 mm dick, läuft geschlängelt unter dem Dache der Augenhöhle, über dem M. levator palpebrae superioris und ihm Zweige gebend, nach vorn, gelangt durch das Foramen supraorbitale (Fig. 345. Nr. 4. S. 578. — Fig. 204. s. Nr. 6. S. 350) auf den Arcus supraciliaris, gibt dem Stirnbein Aeste, und vertheilt sich an

die Mm. orbicularis palpebrarum, corrugator supercillii und frontalis, von welchen Muskeln bedeckt sie gegen das Tuber frontale hin aufsteigt; anastomosirt mit der A. frontalis und dem Ramus supraorbitalis der A. temporalis superficialis.

g) *Aa. ethmoidales*¹⁾, posterior et anterior, Siebbeinschl., dringen nach Abgabe von Muskelästen und einiger Aa. ciliares in die Foramina ethmoidalia posterius et anterius. Die 0,6 mm dicke *A. ethmoidalis posterior* (Fig. 359. Nr. 18) vertheilt sich in den Cellulae ethmoidales, die 1 mm dicke *A. ethmoidalis anterior* (Fig. 359. Nr. 7. — Fig. 357. Nr. 1. S. 595), welche einen sehr feinen Zweig durch das Foramen coecum in die Nasenhöhle sendet, geht auf die obere Fläche der Lamina cribrosa, gibt die kleine *A. meningea anterior* (Fig. 359. Nr. 6. — Fig. 357. Nr. 2. S. 595) an die Dura mater; dringt durch eines der Löcher der Lamina cribrosa zwischen die Lamina perpendicularis und das Labyrinth des Siebbeines, dessen vorderen Cellulae ethmoidales und den Sinus frontales sie Zweige gibt: läuft sodann als *A. nasalis anterior* (Fig. 357. Nr. 3. S. 595) an dem vorderen Theil der Seitenwand und Scheidewand der Nasenhöhle herab, an deren Schleimhaut sie sich vertheilt und mit den Aesten der A. sphenopalatina und A. septi mobilis anastomosirt.

h) *Aa. palpebrales*²⁾, superior et inferior, Augenlidschl., eine obere und untere, 0,8 mm dick, oft aus einem Stämmchen, A. palpebralis communis, entspringend. Beide laufen lateralwärts, die inferior hinter dem Lig. palpebrale mediale herabsteigend, zu den Augenlidern; geben Aeste an diese, an den M. lacrymalis, Thränensack³⁾, Thränenkarunkel und die Conjunctiva (*Aa. conjunctivales posteriores*, S. 373), und bilden mit den Aesten der Aa. lacrymalis, infraorbitalis, frontalis und dorsalis nasi ein Netz in den Augenlidern. Der stärkste, 0,6 mm dicke Ast jeder A. palpebralis ist der *Ramus tarseus*⁴⁾; dieser läuft nahe an dem freien Augenlidrande vor dem Tarsus, und bildet mit einem Ast⁵⁾ der A. lacrymalis einen, der Augenlidspalte parallelen Gefäßzweig, *Arcus tarseus*⁶⁾ superior et inferior.

i) *A. frontalis*, Stirnschl. (Fig. 359. Nr. 8. — Fig. 77. Nr. 2. S. 180; vgl. Fig. 81. bei Nr. 5. S. 184), 1 mm dick, schlägt sich um den Margo supraorbitalis, durch die Incisura frontalis, in die Höhe, vom M. orbicularis palpebrarum bedeckt und medianwärts von der A. supraorbitalis: steigt ziemlich senkrecht, jedoch geschlängelt, in der Stirngegend aufwärts, medianwärts vom Tuber frontale; versorgt Muskeln (Fig. 351. S. 588) und Haut der Stirn und Augenbraue⁷⁾, anastomosirt mit den Aa. dorsalis nasi, supraorbitalis und temporalis superficialis anterior.

k) *A. dorsalis nasi* s. nasalis, Nasenrückenschl., 0,8 bis 1 mm dick, durchbohrt über dem Lig. palpebrale mediale den M. orbicularis palpebrarum, verästelt sich an Haut und Muskeln der Glabella und Nasenwurzel und läuft neben dem Nasenrücken herab, indem sie mit der A. nasalis lateralis, sowohl mit den Rami dorsales derselben, als mit der eigentlichen A. angularis (Fig. 77. Nr. 1. S. 180), wenn eine solche vorhanden, anastomosirt (S. 586).

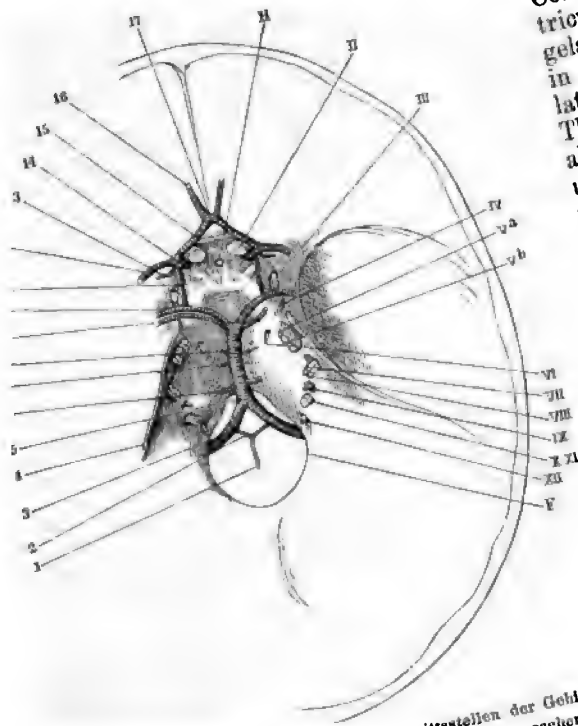
2. *A. communicans posterior*, hintere Verbindungsschl. (Fig. 360. Nr. 11. S. 600), 1,5 mm dick, geht neben dem Infundibulum, dem Tuber cinereum und den Bulbi fornicis nach hinten, gibt diesen Theilen, dem hinteren Rande des Chiasma opticum und dem Tractus opticus, sowie den Pedunculi cerebri kleine Zweige und senkt sich in die A. profunda cerebri. Längs der Radix

1) *A. ethmoidales*. — 2) *A. medialis superior et inferior*. — 3) *A. s. Ramus sacri lacrymalis* (Variet.). — 4) *A. s. nasalis*. — 5) *R. palpebralis* s. *Aa. palpebrales laterales superior et inferior*. — 6) *A. palpebralis*. — 7) *R. superciliaris*.

A. carotis interna.

ornicis gelangen von dessen Bulbus aus feinere Zweige zu den
anterior des Thalamus und mittleren Theile des Corpus striatum
ommissura mollis.
chorioidea¹⁾, Schl. des Adergeflechtes (Fig. 360. Nr. 13.
Nr. 9. S. 604), 1 mm dick, geht unter dem Tractus opticus
erale Seite des Pedunculus cerebri nach hinten, lateralwärts
nach oben, dringt zwischen diesen Theilen, denen
Zweige zusendet, und
Gyrus hippocampi i
Cornu descendens de
tricus lateralis c
gelangt auf diese
in den Plexus chor
lateralis und gibt
Thalamus optic
alle, den Seiter
umgebende Th
mentlich das C
monis, zahlrei
(s. a. I, 461).

Fig. 360.



Schädelbasis mit der Dura mater, den Austrittsstellen der Gehirnnerven
II—XII (s. Neurol.) und den Gehirnartern von oben gesehen. Vergl.
Fig. 363. S. 604. V. 1/2. H Infundibulum, die Dura mater in der Sella oss.
sphenoidel durchbohrend. F Rand des Foramen magnum occipitale.
1 Unpaare A. spinalis anterior mediana, aus dem Zusammenfluss der Aa.
spinales anteriores entstehend. 2 A. spinalis anterior sinistra. 3 A.
vertebralis. 4 Angulus superior der Pars petrosa oss. temporum. 5 A.
basilaris. 6 A. cerebelli inferior posterior, als Variet. aus der A. basi-
laris statt aus dem Ende der A. vertebralis entspringend. 7 A. cerebelli
inferior anterior. 8 A. auditiva interna. 9 A. cerebelli superior. 10 A.
profunda cerebri. 11 A. communicans posterior. 12 A. fossae Sylvii.
13 A. chorioidea. 14 A. carotis interna. 15 A. corporis callosi. 16 Fort-
setzung der A. corporis callosi nach vorn. 17 A. communicans anterior.

Nr. 17), (welche gewöhnlich feine Aestchen zur Lami
und schickt Zweige an die untere Fläche des Stirn
längs des Tractus olfactorius oberhalb des letzteren ver

1) s. chorioidea inferior. — 2) s. cerebri anterior.

Die A. corporis callosi in der Fissura longitudinalis cerebri (Fig. 363 F. S. 604), welche vor dem Genu corporis callosi in die Höhe, gibt einen oder zwei kleine Zweige an die Falx cerebri, welche mit der A. meningea anterior und Zweigen der A. meningea media anastomosiren, läuft auf der oberen Fläche des Balkens nach hinten und vertheilt sich in das Corpus callosum, hauptsächlich aber an den medialen Flächen und oberen Ränder beider Grosshirnhemisphären.

5. A. fossae Sylvii s. cerebri media¹⁾, mittlere²⁾ Hirnschl. (Fig. 360, S. 12), 4,5 mm dick, geht lateralwärts und schickt zahlreiche Aeste durch die Substantia perforata lateralis zu dem Corpus striatum (I, 461) und Thalamus opticus; steigt dann in der Fossa Sylvii lateralwärts und nach hinten aufwärts bis zur lateralen Oberfläche der Grosshirnhemisphäre, gibt kleine Zweige zum Inselappen und Claustrum, sowie ausserdem etwa vier grössere fächerförmig ziemlich radiär verlaufende Aeste ab. Von denselben geht der vordere³⁾ kleinste zur dritten Stirnwindung, der zweite⁴⁾ und dritte⁵⁾ zum Inselappen und Scheitellappen, der vierte⁶⁾ zum Schläfclappen und vorzugsweise zum Scheitellappen. Der zweite bis vierte Ast verlaufen zwischen den Inseln breves der Insel: deren zahlreiche dichotomisch abgegebene Zweige anastomosiren mit denen der A. corporis callosi und der A. profunda cerebri (S. 605).

Arteria subclavia.

Der Hauptarterienstamm für die obere Extremität versorgt auch das Gehirn, Rückenmark und den hinteren Theil des grossen Gehirnes, den grössten Theil des Halses, die Vorderwand des Thorax und die obersten Interstitia intercostalia. Dieser grosse Arterienstamm tritt aus der oberen Öffnung des Thorax hervor und biegt sich lateralwärts, zwischen den Mm. pectoralis anticus und medius hindurchgehend: läuft dann lateralwärts und nach unten durch die Achselhöhle und an der medialen Seite des Oberarmes herab zur Plica cubiti. In diesem Verlaufe erhalten die einzelnen Strecken des Stammes verschiedene Benennungen: der Anfangstheil vom Ursprunge bis zum unteren Rande des M. subclavius (vergl. S. 611) wird vorzugsweise subclavia genannt: die folgende Strecke bis zum unteren Ende der Achselhöhle heisst A. axillaris: die am Oberarm herablaufende Fortsetzung ist die A. brachialis, welche durch Spaltung in die Aa. radialis und ulnaris, die ihren Aesten den Vorderarm und die Hand versorgen, endigt.

I. A. subclavia.

Die rechte aus der A. anonyma entspringende A. subclavia oder Schlüssel-arterienschlagader⁷⁾ ist etwas kürzer und dicker und liegt mit ihrem Anfangstheil etwas weiter nach vorn und oberflächlicher als die linke, welche vom Truncus aortae entspringt, hinter der Vena anonyma sinistra aufsteigt und oben an das untere Ende des M. longus colli grenzt. Die rechte hat an ihrem Anfange 11 mm, an ihrem Ende 9 mm Durchmesser, die linke ist meistens um 1 mm dünner. Von der oberen Öffnung des Thorax an haben die Aa. subclaviae gleiche Lage und Richtung. Sie steigt zwischen dem oberen Ende des Pleurasackes und der A. carotis communis, hinter dem lateralen Theile der Articulatio sternoclavicularis, schräg aufwärts und beschreibt, von der A. carotis communis sich entfernend, am unteren vorderen Rande des Halses einen nach oben convexen Bogen über der ersten Rippe, Arcus

¹⁾ A. cerebrotica media. — ²⁾ A. insularis. — ³⁾ A. frontalis externa inferior. — ⁴⁾ A. parietalis anterior. — ⁵⁾ A. parietalis media. — ⁶⁾ A. parietalis posterior. — ⁷⁾ Unterschlüsselbein Schlagader.

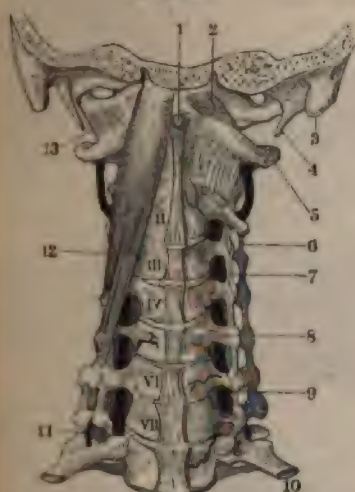
arteriae subclaviae (Fig. 367. Nr. 9. S. 608. — Fig. 368. Nr. 11. S. 610. — Fig. 370. Nr. 1. S. 612. — Fig. 270. Nr. 26. S. 440): dieser wird vorn von den Ursprüngen der *Mm. quadrigeminus capitis* und *sternothyreoides* und von der *Vena subclavia* bedeckt, sein lateralwärts gerichtetes Ende auch vom Ursprunge des *M. scalenus anticus* verborgen, indem die Arterie durch die Spalte zwischen diesem (Fig. 89. Nr. 19. S. 196) und dem *M. scalenus medius* und dann hinter und unter dem Schlüsselbein hindurchgeht. Vom lateralen Rande des *M. scalenus anticus* an bis zum Schlüsselbein liegt sie in einer Strecke von ungefähr 27 mm noch in der *Fossa supraclavicularis*, von vorn und oben nur von der Haut des Halses, dem *Platysma*, dem oberflächlich liegenden Blatte der *Fascia cervicalis*, Lymphdrüsen und Fettgewebe bedeckt. Nach vorn und unten grenzt sie an die *A. transversa scapulae* und *Vena subclavia*, nach unten an die erste Rippe, — über die sie hinwegläuft, hinten und unter der Mitte des Schlüsselbeines — nach hinten und oben an den *M. scalenus medius* und den *Plexus brachialis*, und wird durch einige grosse Nerven des letzteren von der hinter und über ihr liegenden *A. transversa colli* geschieden.

In der Brusthöhle gibt die *A. subclavia* nur einige kleine Zweige an das Pericardium, an die Thymus und das *Mediastinum posterius* (Bronchi, Speiseröhre etc.) aber keine grösseren Aeste ab: erst oberhalb der *Articulatio sternoclavicularis* entspringen von ihr stärkere Arterien: nämlich von ihrer oberen hinteren Wand die *A. vertebralis*, von ihrer unteren Wand die *A. mamma interna*; etwas weiter lateralwärts, nahe am medialen Rande des *M. scalenus anticus* entsteht von ihrer oberen vorderen Wand der *Truncus thyroideus cervicalis*, welcher sogleich in die *Aa. thyroidea inferior*, *cervicalis adscendens*, *cervicalis superficialis* und *transversa scapulae* sich theilt: endlich hinter dem *M. scalenus anticus* entspringt von ihrem hinteren Umfange der *Truncus costocervicalis*, der in die *Aa. cervicalis profunda* und *intercostalis superior* sich spaltet, und von ihrer oberen Wand die *A. transversa colli*. Hinter dem *M. subclavius* entsteht die *A. thoracica suprema*. — Diese neun Arterien unterliegen häufigen Verschiedenheiten des Ursprunes.

1. *A. vertebralis*, Wirbelschl., 4,5 mm dick, steigt am lateralen Rande des *M. longus colli*, hinter und lateralwärts von der *A. carotis communis* fast senkrecht, nur leicht nach hinten gebogen, aufwärts. Nach einem Laufe von 27 bis 40 mm, in welchem sie keine namhaften Aeste abgibt, tritt sie durch das *Foramen transversarium* des sechsten Halswirbels (Fig. 367. Nr. 9. S. 608. — Fig. 368. Nr. 7. S. 610. — Fig. 562. Nr. 6 — s. Neurol.) in den *Canalis transversarius* ein, und steigt in diesem (Fig. 361. Nr. 9. — Fig. 363. Nr. 13. S. 603) bis zum *Epistropheus* aufwärts. Zwischen *Epistropheus* und *Atlas* macht sie eine Biegung nach hinten und medianwärts, welche zwischen den *Mm. longissimus capitis* und *obliquus capitis inferior* sich befindet, steigt dann lateralwärts zum *Foramen transversarium atlantis* herauf und senkrecht durch dieses Loch: windet sich nun nach hinten und medianwärts, hinter der *Massa lateralis atlantis* und dem *Processus condyloideus* des Hinterhauptbeines, woselbst sie zwischen den *Mm. obliquus capitis minor* und *rectus capitis posterior minor* und dem *Lig. obturatorium posterius* liegt. Sodann geht sie über dem *Arco posterior atlantis* durch das erste *Foramen intervertebrale* (S. 69), indem sie jenes Ligament und die *Dura mater* durchbohrt (Fig. 358. Nr. 1. S. 594) und tritt am hinteren seitlichen Umfange des *Foramen magnum* in die Schädelhöhle ein. Auf diesem Wege durch den *Canalis transversarius* gibt sie zahlreiche kleine Aeste an sämtliche, an die *Processus transversarii* der Halswirbel befestigte Muskeln, welche mit Zweigen der *Aa. occipitalis*, *cer-*

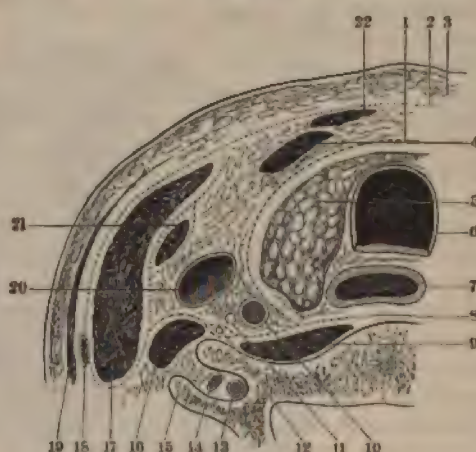
alis ascendens und cervicalis profunda anastomosiren; auch *Rami spinales* von 0,6 mm Durchmesser, die durch die Foramina intervertebralia in den Canalis vertebralis eindringen, an die Wirbel und ihre Ligamente, an die Dura mater und an das Rückenmark selbst gehen; endlich die kleine *A. meningea posterior interna*, welche durch das Foramen magnum zu der Dura mater der Fossae occipitales inferiores sich begibt.

Fig. 361.



basin an der Vorderseite der Halswirbel und Aa. spinales. V. ca. $\frac{1}{3}$. II—VII Zweiter bis siebenter Halswirbel. 1 Tuberculum anterius des Atlas. 2 M. capitis anticus minor. 3 Processus mastoideus temporum. 4 Processus styloideus. 5 Processus transversus atlantis. 6 M. intertransversarius posticus zwischen Epistropheus und drittem Halswirbel. 7 M. rhomboides anticus (die Mm. intertransversarii III und postici zwischen den übrigen Halswirbeln nicht besonders bezeichnet). 8 Lig. longitudinale ant. 9 A. vertebralis, am sechsten Halswirbel in den Canalis transversarius tretend. 10 Erste Rippe, abgesägt. 11 A. cervicalis profunda, unter dem Processus transversus des siebenten Halswirbels verlaufend. 12 M. rectus capitis anticus major. 13 M. rectus capitis lateralis.

Fig. 362.



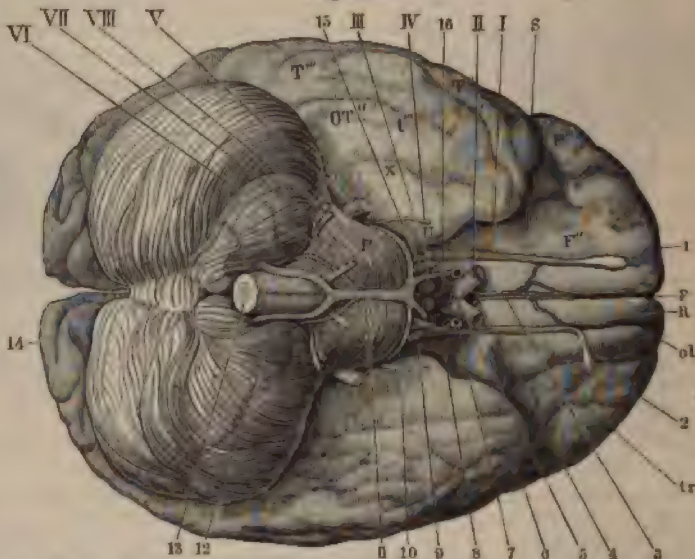
Fascia cervicalis der linken Hälfte des Halses auf dem Querschnitt, schematisch. Von oben gesehen. N. Gr. 1 Tiefes Blatt der Fascia cervicalis, gestrichelt. 2 Oberflächliches Blatt der Fascia cervicalis, punktiert. 3 Haut, Unterhautbindegewebe und Fascia superficialis. 4 M. sternothyroideus. 5 Gl. thyroidea. 6 Luftröhre. 7 Ösophagus. 8 Lig. longitudinale anterius. 9 M. longus colli. 10 A. carotis communis. 11 N. vagus. 12 N. sympathicus. 13 A. vertebralis. 14 V. vertebralis interna. 15 Hinterer Hocker des Processus transversus des sechsten Halswirbels. 16 M. scalenus anticus. 17 M. quadrigeminus capitis. 18 V. jugularis externa. 19 Platysma. 20 V. jugularis communis. 21 Oberer Bauch des M. omohyoideus. 22 M. sternohyoideus.

In der Schädelhöhle steigt die A. vertebralis anfangs an der Seite, alsdann vor der Medulla oblongata schräg aufwärts und medianwärts, mit der Arterie der anderen Körperhälfte convergirend; gibt feine Zweige zur Medulla oblongata (I, 461), die Aa. spinales posterior und anterior und die Aa. cerebelli inferior posterior ab, und vereinigt sich unter einem spitzen Winkel, vor dem Foramen magnum und am oberen Ende der Medulla oblongata, mit der Arterie der anderen Seite zu einem unpaaren, 4,3 mm dicken Stamme, der A. basilaris, Zapfen- oder Grundschl. Diese läuft auf dem Clivus (Fig. 360. S. 600), unter und vor dem Pons Varolii (Fig. 363. s. Nr. II. S. 604) aufwärts und vorwärts, gibt kleine Aeste an das verlängerte Mark (I, 461) und den N. opticus, ferner auf jeder Seite die Aa. cerebelli inferior anterior, auditiva interna und cerebelli superior ab; und spaltet sich nach einem Verlaufe von 1 cm, vor dem vorderen Rande des Pons Varolii, unter der Substantia perfo-

rata media des grossen Gehirnes, über den Processus clinoidei posteriores, in zwei seitwärts divergirende bedeutende Endäste, Aa. profundae cerebri, dextra et sinistra.

a) *A. spinalis posterior*, hintere Rückenmarksschl., 0,8 mm dick, läuft geschlängelt in der Pia mater an der hinteren Fläche des Rückenmarkes herab, gibt Aeste an letzteres sowie an die Medulla oblongata, endigt aber schon am Halstheile des ersteren in dem, von den Rami spinales der

Fig. 363.



Gehirnbasis von unten gesehen. Pons und Medulla oblongata in ihrer natürlichen Lage. V. $1\frac{1}{2}$. 8 Fossa Sylvii. 1–VIII Hirnnerven. 1 Stirnlappen der rechten Grosshirnhemisphäre. F Fissura longitudinalis cerebri (s. Neurol.). 2 A. corporis callosi. 3 Gegend der Lamina terminalis. 5 Chiasma opticum. 6 Spitze des Schläfelappens. 7 Ende der A. carotis interna, abgeschnitten. 8 Substantia perforata lateralis. 9 A. profunda cerebri, vermittelt der A. communicans posterior mit der A. carotis interna (7) anastomosirend. 10 A. cerebelli superior. 11 A. cerebelli inferior anterior, aus der A. basilaris entspringend; erstere verbreitert sich auf der Kleinhirnhemisphäre. 12 A. vertebralis. 13 Medulla oblongata, abgeschnitten. Pe Pons Varolii. 14 Hinterhauptslappen. 15 Bulbus fornicis. 16 Tuber cinereum.

Aa. vertebrales, intercostales und lumbales an der Hinterseite des Rückenmarkes gebildeten Netze. Jene Rami pflegen die hinteren Nervenwurzeln an deren Vorderfläche zu begleiten.

b) *A. spinalis anterior*, vordere Rückenmarksschl., 0,6 mm dick, vereinigt sich meistens schon im Foramen magnum mit der Arterie der anderen Seite zu einem unpaaren Stämmchen, A. spinalis anterior mediana (Fig. 360. Nr. 1. S. 600), welche an der vorderen Fläche des Rückenmarkes geschlängelt (Fig. 364. Nr. 7) herabgeht, sich häufig spaltet und wieder zusammenfliesst und indem sie ansehnliche Zweige von den, durch die Foramina intervertebralia und sacralia eindringenden, Rami spinales der Aa. vertebrales, intercostales, lumbales und sacrales laterales aufnimmt und durch diese verstärkt wird, gewöhnlich bis zum Ende des Filum terminale im Canalis sacralis sich fortsetzt. — Die Aa. spinales anastomosiren mittelst zahlreicher Queräste einander und den genannten Rami spinales, wodurch sie das Rückenmark und dessen Conus terminalis umgebende, durch ein weitmaschiges Netz zusammenhängende Gefässkränze bilden.

c) *A. cerebelli inferior posterior*, hintere untere Schl. des kleinen Hirnes (Fig. 365. Nr. 6. S. 606), 1 mm dick, gibt feine Zweige zu den *pora restiformia* und häufig zur *Medulla oblongata*, sowie deren grauen Massen, welche wie die analogen Aeste der *Aa. vertebrales* und *basilares* Arterien (I, 307) sind. Sie wendet sich dann lateralwärts und verbreitet sich an der unteren Fläche des *Lobus cerebelli inferior posterior*, an die *Tonsilla cerebelli*, den unteren Theil des Wurmes, und schickt Aeste zum *Plexus chorioideus ventriculi quarti*.

Fig. 364.



Blick des Cervicaltheiles des Hirnmarkes von vorn und von oben gesehen. V. 2/3. Querschnitt der grauen Substantia in Verkürzung gesehen. 6. Nervenwurzel (s. Nervenganglion spinale). 4. Dura mater. 5. Vorderer Nervenwurzel. 6. Nerven zwischen Vorderstrang und Hinterstrang. 7. A. spinalis. 8. Lig. denticulatum.

d) *A. cerebelli inferior anterior*, vordere untere Schl. des kleinen Gehirnes (Fig. 363. Nr. 11), 1 mm dick, verläuft über die Mitte der Länge der Brücke hinter dem *N. trigeminus*, vertheilt sich an den *Lobus cerebelli inferior anterior* und den *Flocculus*; gibt oft die folgende ab.

e) *A. auditiva interna* s. *auditiva*, Schl. des innersten Ohres (Fig. 365. Nr. 8. S. 606), 0,6 mm dick, geht lateralwärts in den *Meatus auditorius internus*, anastomosirt mit der *A. stylomastoidea*, und spaltet sich in mehrere¹⁾ für das häutige Labyrinth bestimmte Aeste, von denen 2 bis 3 an die Säckchen des Vorhofes und die *Canales semicirculares*, 4 bis 5 durch den *Tractus spiralis foraminosus* in die erste Windung der Schnecke gelangen, und ein stärkerer Ast durch den *Canalis centralis modioli* zur zweiten Windung und zur *Lamina modioli*, sowie zum *Gyrus semitertius cochleae* geht.

f) *A. cerebelli superior*, obere Schl. des kleinen Gehirnes (Fig. 363. Nr. 10. — Fig. 365. Nr. 9. S. 606), 1,7 mm dick, läuft am vorderen Rande des *Pons Varolii* lateralwärts und nach hinten, alsdann neben und hinter der *Eminentia quadrigemina* zur oberen Fläche der Kleinhirnhemisphäre; Aeste dem *Pons*, den *Pedunculi cerebri*, den *Crura cerebelli ad pontem* und *ad eminentiam quadrigeminam*, ferner der *Eminentia quadrigemina* (I, 461), dem *Conarium*, *Velum medullare anterius* und dem *Plexus chorioideus ventriculi tertii* (*A. plexus chorioidei media*, s. I, 460); vertheilt sich alsdann auf die *Lobi cerebelli superiores* und den oberen Theil des *Vermis*, anastomosirt mit beiden *Aa. cerebelli inferiores*.

g) *A. profunda cerebri* s. *cerebri posterior*²⁾, tiefe Hirnschl. (Fig. 363. Nr. 9. — Fig. 365. Nr. 10. S. 606), 2,8 mm dick, läuft anfangs etwas nach oben und lateralwärts (wird von der vorigen durch den *N. oculomotorius* [Fig. 363 III] getrennt), entsendet die *Aa. interpedunculares* (I, 461) durch die *Substantia perforata media*, sowie Zweige zu den *Bulbi fornicis*, nimmt die *A. communicans posterior* von der *A. carotis interna* auf (S. 599), biegt sich dann, um den *Pedunculus cerebri* oberhalb des *Tentorium cerebelli* aufend, nach hinten, gibt Zweige an den *Pedunculus* (*Aa. pedunculares laterales*) (I, 461), zum *Thalamus*, sowie an das Ende der *Cauda corporis callosi* (*Aa. thalami optici externae und internae*, I, 461) und den *Colliculus anterior* der *Eminentia quadrigemina* (*A. eminentiae quadrigeminae media*, I, 461), welche zwischen *Colliculus anterior* und *posterior* verläuft, ausserdem auch an das *Splenium corporis callosi* und an die *Plexus chorioidei*³⁾, welche

1) *A. vestibularis* u. *A. cochleae*. — 2) *n. cerebri posterior*. — 3) *Aa. chorioideae superiores*.

posterior und dem oberen Theile der Commissura mollis. Schliesslich versorgt die A. profunda cerebri die untere und mediale Fläche des Lobus cerebri occipitalis. Sie anastomosirt an letzterer mit der A. corporis callosi, an ersterer mit der A. fossae Sylvii, und am Splenium corporis callosi mit der Arterie der anderen Seite.

Circulus arteriosus Willisii, der Willis'sche Kranz, ist ein durch starke Anastomosen der vorderen und hinteren Arterien des grossen Gehirnes gebildeter Gefässkranz, welcher oberhalb und neben der Sella oss. sphenoides das Chiasma opticum, das Tuberculum cinereum und die Bulbi fornicis (Fig. 363. Nr. 15. S. 604) umfasst. Er wird gebildet durch die Aa. profundae cerebri (Fig. 365. Nr. 10. — welche selbst durch ihren Ursprung aus der A. basilaris mit einander communiciren), durch die Aa. communicantes posteriores (Fig. 365. Nr. 11), durch kurze Strecken der Aa. carotides internae, durch die Aa. corporis callosi (Fig. 365. Nr. 15) und die A. communicans anterior (Fig. 365. Nr. 17), welche die letzteren vereinigt. (S. 600. — Vergl. über die Arterien des Gehirnes im Allg. auch Bd. I, 461.)

2. *A. mammaria interna*¹⁾, innere Brustschl. (Fig. 366. Nr. 1. — Fig. 367. Nr. 7. S. 608. — Fig. 368. Nr. 10. S. 610. — Fig. 270. Nr. 17. S. 440), 3,4 mm dick, läuft anfangs etwas lateralwärts gebogen, hinter der Vena subclavia, bis hinter die Articulatio sternoclavicularis, alsdann an der hinteren Fläche der nach vorn gewölbten Vorderwand des Thorax, unmittelbar hinter den Rippenknorpeln gerade herab, 7 bis 14 mm vom Rande des Sternum entfernt, indem sie hinten von der Pleura und dem M. triangularis sterni überzogen wird: die rechte liegt nämlich in der grössten Strecke ihres Verlaufes vor dem vorderen Rande der rechten Lunge, die linke oberwärts vor dem vorderen Rande der linken Lunge, unterwärts vor dem Cavum mediastini anterioris und dem Herzbeutel. Zwischen dem sechsten Rippenknorpel und dem Processus xiphoideus sterni endigt ihr Stamm durch Spaltung in die Aa. musculophrenica und epigastrica superior.

a) *Aa. mediastinicae anteriores*, vordere Mittelfellschl., von unbestimmter Anzahl, 0,6 bis 0,8 mm dick, zur Thymus²⁾, den Lymphdrüsen hinter dem Brustbein und im Cavum mediastini anterioris, zu den grossen Gefässen und dem Pericardium. Feinere Zweige gehen an die hintere Fläche des Sternum.

b) *A. bronchialis anterior*³⁾, 0,6 mm dick, zu dem unteren Ende der Luftröhre und den Bronchi, auch wohl zur Lungenpleura. Fehlt häufig.

c) *A. pericardiacophrenica*⁴⁾, Herzbeutel-Zwerchfellschl., 1 mm dick und ziemlich lang, steigt mit dem N. phrenicus an der Seitenwand des Herzbeutels, vor der Lungenwurzel, zum Zwerchfell herab und vertheilt sich an die Thymus⁵⁾, das Pericardium und den mittleren vorderen Theil des Diaphragma.

d) *Rami perforantes*, 6 bis 7 an der Zahl, 1 mm dick; der oberste dringt noch oberhalb der Articulatio sternoclavicularis zwischen beiden Köpfen des M. quadrigeminus capitis hervor, die anderen durch die 5 bis 6 ersten Interstitia intercostalia: sie vertheilen sich an das Brustbein und seine vordere und hintere Reinhaut⁶⁾, an die Mm. intercostales, triangularis sterni, pectoralis major, rectus und obliquus externus abdominis, an die Haut der Brust: im weiblichen Geschlechte auch an die Mamma unter dem Namen *Aa. mammariae externae*, von welchen die zwischen dem dritten und vierten

1) s. *Thoracica interna*. — 2) *A. thymica*. — 3) s. *superior*. — 4) s. *diaphragmatica superior*. — 5) *Aa. thymicae*. — 6) *Rr. sternales u. xiphoideus* (vergl. S. 608. Anm. 2).

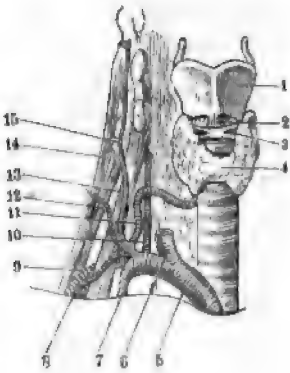
Rippenknorpel hervordringende meistens die bedeutendste und zuwei bis 2,3 mm dick ist. Die an das Sternum gehenden Aeste anastomosiren von der rechten und linken Seite her mit einander.

e) *Aa. intercostales anteriores*, vordere Zwischenrippenschl. (Fig. 366. s. Nr. 10. S. 606), 1 mm dick, gehen in den sechs ersten Intercostalialen lateralwärts: es finden sich zwei in jedem Interstitium, welche einem gemeinschaftlichen Stämmchen oder jede für sich entspringen den unteren und oberen Rändern der Rippenknorpel laufen: sie anastomosiren mit den *Aa. intercostales posteriores* und vertheilen sich an die Intercostal- und Brustmuskeln, den *M. transversus abdominis* und an die Pleura.

f) *A. musculophrenica* (Fig. 366. Nr. 6), 1,7 mm dick, läuft den Knorpeln der siebenten bis zehnten oder elften Rippe, im vorderen lateralen Rande des Diaphragma lateralwärts und nach unten, gibt *A. intercostales anteriores* für das siebente bis zehnte Interstitium inter und viele Aeste an das Zwerchfell und die seitlichen Bauchmuskeln.

g) *A. epigastrica superior*¹⁾, obere Bauchdeckenschl. (Fig. 366. Nr. 7), 1,7 mm dick, tritt zwischen dem siebenten Rippenknorpel und dem Pr

Fig. 367.



Rechter Truncus thyrocervicalis, von vorn gesehen. V. 1/3. 1 Cartilago thyroidea, von welcher nach oben die Cornua superiora hervorgehen. 2 Lig. cricothyroideum medium. 3 Cartilago cricoidea. 4 Isthmus der Gl. thyroidea in der Mitte, daneben die beiden Seitenlappen, darunter die Luftröhre. 5 A. anonyma. 6 A. carotis communis dextra. 7 A. mammaria interna. 8 A. transversa scapulae. 9 A. subclavia dextra. 10 A. vertebralis. 11 A. thyroidea inferior, aus dem Truncus thyrocervicalis entspringend. 12 A. cervicalis superficialis. 13 M. scalenus anticus, der vor der A. subclavia (9) herabsteigt und sich hinter dem Rande des Schlüsselbeines verliert. 14 M. scalenus medius, denselben Verlauf hinter der A. subclavia nehmend. 15 A. cervicalis ascendens.

dem medialen Rande des *M. scalenus anticus* etwas lateralwärts gehend aufwärts, geht alsdann bogenförmig hinter der *A. carotis communis* (zwischen dieser und dem Oesophagus) medianwärts und nach vorn gegen die Lu

xiphoideus, seltener durch ein Loetztern, in die Muskelsubstanz *rectus abdominis* und läuft, diese gehend, bis in die Höhe des Nabels woselbst sie mit den Endästen der *gastrica inferior* anastomosirt. Häufiger kommt ein kleiner neben dem *Pr xiphoideus* herabsteigender und mit dem der anderen Seite verbindender Ast²⁾ im Lig. suspensorius hepatis bis zur Leber, welcher mit *A. hepatica* anastomosirt.

3. *Truncus thyrocervicalis* (Fig. 367. — Fig. 368. Nr. 7. S. 606. Fig. 270. Nr. 14. S. 440. — Fig. 562. Neurol.), ein nur 7 bis 14 mm langer, dicker Stamm für die Organe in der vorderen und seitlichen Halsgegend und oberen Schulterblattgegend; spaltet in vier ziemlich beträchtliche, diverse verlaufende Arterien, die von der medialen nach der lateralen Seite hin in folgender Ordnung liegen: *A. thyroidea inferior*, *A. cervicalis ascendens*, *A. cervicalis superficialis* und *A. transversa scapulae*.

a) *A. thyroidea inferior*, Schilddrüsenchl. (Fig. 367. Nr. 11. Fig. 270. Nr. 27. S. 440), 3,4 bis 4 mm dick, steigt zwischen der *A. carotis communis*

1) s. *R. epigastricus*. — 2) *R. xiphoideus*. — 3) Dieser Stamm wird von Manchen als die *A. cervicalis inferior* selbst, und die übrigen drei als Aeste der letzteren bezeichnet.

hin und mit mehreren kurzen Windungen bis zum Kehlkopf aufwärts. Gibt einen Ast zum M. longus colli, *Rami tracheales, oesophagei und pharyngei*, 0,6 bis 1 mm dick; ferner *Rami thyreoidei*, von denen einer oft 2,3 mm dick ist, zu den Seitenlappen der Schilddrüse und die den Kehlkopf bedeckenden Muskeln, welche mit Zweigen der Arterie der anderen Seite unterhalb der Cartilago cricoidea und mit Aesten (Fig. 353. Nr. 22. S. 590) der A. thyroidea superior anastomosiren¹⁾; endlich die 1 mm dicke A. laryngea inferior, untere Kehlkopfschl., welche, die Seitenwand des Pharynx unter dem M. cricopharyngeus durchbohrend, zu der hinteren Wand des Kehlkopfes aufsteigt, an die unteren Muskeln desselben und an die Schleimhaut des Larynx und Pharynx sich vertheilt, auch mit der A. laryngea superior anastomosirt¹⁾).

b) A. cervicalis adscendens, aufsteigende Halsschl. (Fig. 367. Nr. 15), 2,3 mm dick, steigt gerade aufwärts, hinter der Vena jugularis communis und dem M. quadrigeminus capitis, auf der vorderen Fläche der Mm. scalenus anticus und rectus capitis anticus major, bis zur Basis cranii hinauf, gibt ansehnliche, meistens quer lateralwärts laufende Aeste an die Mm. longus colli, recti capitis antici, scaleni, levator scapulae, longissimus capitis, splenii und complexus, hin und wieder auch Rami spinales: anastomosirt mit den Muskelästen der Aa. vertebralis, cervicalis profunda und occipitalis; auch mit der A. pharyngobasilaris.

c) A. cervicalis superficialis²⁾ s. transversalis cervicis (nicht mit der A. transversa colli zu verwechseln), oberflächliche Halsschl. (Fig. 367. Nr. 12), 2,3 mm dick, entsteht oft mit der vorigen aus einem gemeinschaftlichen, 14 mm langen Stämmchen: läuft in beinahe querer, etwas wenig aufsteigender Richtung lateralwärts und nach hinten, zuerst hinter dem M. quadrigeminus capitis, sodann durch die Fossa supraclavicularis, 7 mm oberhalb des oberen Randes der Clavicula; hieselbst nur von dem Plicula, dem oberflächlichen Blatte der Fascia cervicalis, dem unteren Theile des M. omohyoideus, von Lymphdrüsen und Fett bedeckt. Sie gibt diesen Theilen, so wie den Mm. scaleni und levator scapulae, vor welchen sie verläuft, Aeste, verbirgt sich hinter dem vorderen Rande des M. cucullaris, und endigt in diesem Muskel und in den Mm. splenii und rhomboidei.

d) A. transversa scapulae s. suprascapularis³⁾, quere oder schiefe Schulterblattschl. (Fig. 367. Nr. 8), 2,8 mm dick, läuft in querer Richtung unmittelbar hinter dem Schlüsselbein lateralwärts, vor dem M. scalenus anticus, der Vena subclavia, der A. subclavia und dem Plexus axillaris, bedeckt vom Schlüsselbein, dem M. quadrigeminus capitis und dem oberflächlichen Blatte der Fascia cervicalis; gibt diesen Theilen und dem M. subclavius kleine Aeste. Sodann wird sie, hinter dem Lig. coracoclaviculare hinlaufend, von dem M. cucullaris und dem unteren Bauche des M. omohyoideus bedeckt; gibt hier den 1 mm dicken Ramus acromialis⁴⁾, welcher die Insertion des M. cucullaris durchbohrt und auf dem Acromion sich verästelt, mit dem Ramus acromialis der A. thoracico-acromialis anastomosirend. Hiernach dringt sie durch die Incisura scapulae, meistens oberhalb des Lig. transversum superius, in die Fossa supraspinata, unter dem M. supraspinatus, welcher Aeste erhält; geht sodann hinter das Collum

¹⁾ Hyrtl (Österreichische Zeitschrift für praktische Heilkunde 1869) und Hentle (1868) bügten die A. thyroidea (Fig. 353. Nr. 22. S. 590) der Aa. thyreoideae auf Grund einer unzureichenden Untersuchungsweise (vergl. a. S. 585). — ²⁾ s. cervicalis transversa. — ³⁾ s. scapularis superior — ⁴⁾ s. scapularis acromialis

scapulae, zwischen dem Schultergelenk und dem vorderen Rande der Spina scapulae, in die Fossa infraspinata herab zum M. infraspinatus, und anastomosirt durch Aeste von 0,6 bis 1 mm Dicke mit der A. circumflexa scapulae.

4. *Truncus costocervicalis*¹⁾ (Fig. 368. Nr. 8), ein kurzes 3,4 mm dickes Stämmchen, steigt hinter dem M. scalenus anticus aufwärts und spaltet sich in die

a) *A. intercostalis suprema*²⁾, oberste Rippenschl., 2,8 mm dick, biegt sich an der inneren Fläche des M. scalenus medius und unmittelbar vor dem Collum der ersten Rippe (Fig. 368. Nr. 14), nach hinten und unten

gibt einen oder zwei Rami dorsales und theilt sich in die *A. intercostalis*³⁾ *prima* et *secunda*, jede beinahe 2,3 mm dick, von welchen die letztere vor dem Collum der zweiten Rippe in das zweite Interstitium intercostale gelangt. Ihre weitere Vertheilung ist der der anderen Aa. intercostales gleich (S. 627).

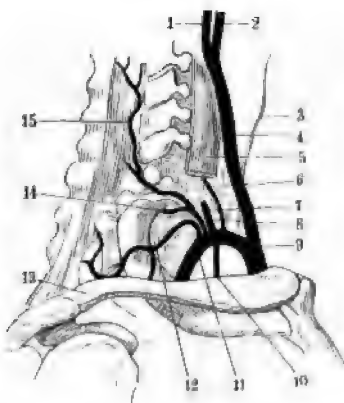
b) *A. cervicalis profunda*, tiefe Nackenschl. (Fig. 368. Nr. 15. — Fig. 369. Nr. 11. S. 603), 1,7 mm dick, geht, von den Mm. scaleni verborgen, unterhalb des Processus transversus des siebenten Halswirbels nach hinten und steigt alsdann in der Tiefe des Nackens, zwischen den Mm. longissimus cervicis und semispinalis cervicis, bis zur Höhe des Epistropheus aufwärts; vertheilt sich an die dritte und vierte Schicht der Nackenmuskeln und anastomosirt mit Aesten der Aa. vertebrales, cervicalis adscendens, occipitalis und dem Ramus cervicalis der A. transversa colli.

5. *A. transversa colli* s. dorsalis scapulae, quere Halsschl. (Fig. 368. Nr. 12. — Fig. 369. Nr. 1. — Fig. 370. Nr. 1. S. 612), 3 mm dick, läuft quer lateralwärts und nach hinten durch die Fossa supraclavicularis, ungefähr 14 mm oberhalb des oberen Randes der Clavicula und 7 mm

oberhalb der A. axillaris, 7—14 mm unterhalb der A. cervicalis superficialis, aber in grösserer Tiefe als diese, genau an der äusseren Fläche des M. scalenus medius anliegend; bedeckt von dem Platysma der Fascia cervicalis, Lymphdrüsen, den vorderen Aesten des 5ten und 6ten Halsnerven (also durch den Plexus brachialis gehend) und vom unteren Laufe des M. omohyoideus. Als dann am oberen Rande des Schulterblattes laufend, von dem M. cucullaris verborgen, geht sie zwischen den Bündeln des M. levator scapulae hindurch, gibt diesen und den Mm. scaleni medius und posticus Aeste, und theilt sich in den

a) *Ramus suprascapularis*⁴⁾ (Fig. 369. Nr. 3), 1,5 mm dick, zu dem Mm. suprascapularis, cucullaris und zum hinteren Theil des M. deltoideus, d

Fig. 368.



Rechter Truncus costocervicalis von aussen gesehen. V. $\frac{1}{3}$. 1 A. carotis interna. 2 A. carotis externa. 3 Contour des Kehlkopfes. 4 A. carotis communis. 5 M. scalenus posticus, abgeschnitten. 6 A. vertebralis. 7 Truncus thyrocervicalis, abgeschnitten. 8 Truncus costocervicalis. 9 A. anonyma. 10 A. mammaria interna. 11 A. subclavia. 12 A. transversa colli. 13 Acromiallende der Clavicula. 14 A. intercostalis suprema, sich an der ersten Rippe verbergend. 15 A. cervicalis profunda. — Von den Halswirbeln sind linkerhand die Processus spinosi im Profil und längs des M. scalenus posticus (5) einige Processus transversi angedeutet.

1) s. *intercostalis suprema*. — 2) s. *costalis suprema* s. *prima*. — 3) s. *intercostalis posterior*. — 4) s. C. Krause (1838) so bezeichnet.

Die A. thoracica suprema entspringt zwar gewöhnlich hinter dem M. subclavius, m unter aber erst unterhalb oder vor demselben (Variet.).

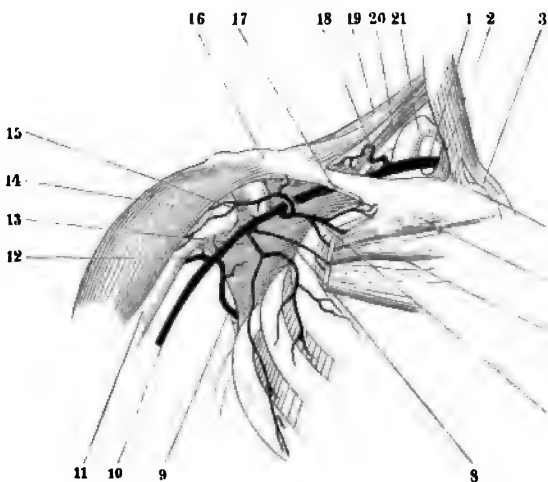
Andererseits entsteht die A. transversa colli häufig erst lateralwärts vom M. scalenus anticus. Aus diesen Gründen hat Theile (1841) die hier angenommene Grenzbestimmung eingeführt.

Nimmt man nun als Grenze der A. subclavia gegen die A. axillaris, wie es chirurgischen Praxis zumeist entspricht, den unteren Rand des M. subclavius an, so wird A. thoracica suprema der letzte Ast der A. subclavia. Gemeiniglich betrachtet man wegen ihrer Analogie mit den übrigen Aa. thoracicae als ersten Ast der A. axillaris, verlegt dann die (an sich willkürliche) Grenze zwischen den Aa. subclavia und axillaris den lateralen Rand des M. scalenus anticus. Man kann aber nicht die erstere unter dem Schlüsselbein endigen lassen und dann doch die A. thoracica suprema einen Ast der A. axillaris nennen, wie es Henle (1868) thut, weil die A. thoracica suprema der Regel nach hinter dem M. subclavius entspringt (was Henle selbst zugibt).

II. A. axillaris.

Die Achselschlagader (Fig. 370. Nr. 17. — Fig. 371. Nr. 7), welche a ihrem oberen Ende beinahe 9 mm, am unteren Ende fast 7 mm dick is läuft in schräger Richtung lateralwärts und nach unten, vom unteren Rand des M. subclavius (Fig. 371. Nr. 8. S. 613) an in der Achselhöhle herab b zum unteren Ende derselben. In der Achselhöhle selbst wird sie vorn v

Fig. 370.



Verbreitung der A. axillaris, injicirt.

1/4. 1 A. subclavia, die sich über die en Rippe biegt. 2 Insertion des M. scales anticus an die erste Rippe. 3 Caput m. quadrigemini capitis. 4 Cap elaviculare m. quadrigemini capiti 5 Portio claviculæ des M. pectoral major, abgeschnitten. 6 Oberer Theil Portio sternocostalis des M. pectoral major, von der Portio claviculæ durch einen Zwischenraum getrennt. 7 A. racico-acromialis. 8 Ein Ramus p toralis der A. axillaris. 9 A. sub pularis, die sich um den vorderen B der Scapula biegt. 10 A. brachii 11 Humerus, dessen Caput neben d Processus coracoidens freigelegt 12 A. circumflexa humeri postea 13 A. thoracica longa. 14 M. deltoide 15 Processus coracoidens. 16 Extremit acromialis der Clavicula. 17 Anfang d A. axillaris. 18 A. transversa col 19 Rand des M. cucullaris. 20 M. levu scapulae, der sich an den oberen Wink der Scapula inserirt. 21 Erste Rippe

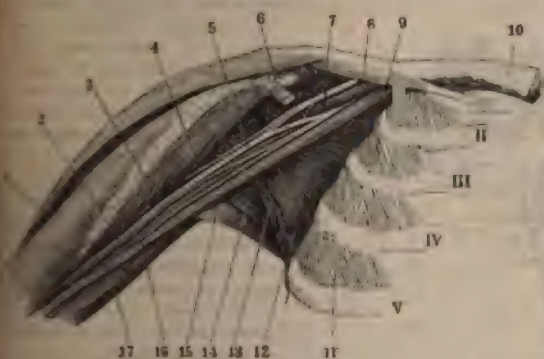
der Portio claviculæ des M. pectoralis major, von der Fascia coracoclavicularis, vom M. pectoralis minor und endlich von der Cauda des M. pectoralis major bedeckt: mit ihrem medialen (bei aufgehobenem Arme — unteren) Umfange grenzt sie zuerst an den Ursprung des M. scalenus medius und d erste Rippe, an den M. intercostalis externus primus, alsdann an den M. serratus anticus major: lateralwärts und nach oben von der Arterie befinden sich der Processus coracoidens, das Schultergelenk, der M. coracobrachialis und das Caput breve m. quadrigemini brachii: nach hinten der M. subscapularis und die Caudae der Mm. teres major und latissimus dorsi: von unten h wird sie nur durch den Theil der Fascia brachii, welcher zwischen den Enden der Mm. pectoralis major und latissimus dorsi ausgespannt ist, überdeckt. An ihrer vorderen und medialen (unteren) Seite wird die Arterie von d

Vena axillaris, an der lateralen (oberen), hinteren und unteren, zum Theil auch vorderen Seite von dem Plexus brachialis (Fig. 371) genauer umgeben, ausserdem aber von vielem lockeren fettreichen Bindegewebe und den Glandulae lymphaticae axillares umhüllt. Zwischen der Insertion des M. pectoralis major und denen der Mm. latissimus dorsi und teres major tritt sie, nahe an der Insertion des M. coracobrachialis an den Humerus, aus der unteren Oeffnung der Achselhöhle hervor, um als A. brachialis sich fortzusetzen.

Die A. axillaris gibt, — ausser kleinen unbeständigen Aesten an die Mm. serratus anticus major, subscapularis und coracobrachialis und an die Gd. lymphaticae axillares, — die Hauptäste für die Brust- und Schultergegend ab: nämlich die Aa. thoracico-acromialis und thoracica longa¹⁾, von der vorderen und medialen Wand des Stammes entspringend; die A. subscapularis von der medialen unteren Wand, und die beiden Aa. circumflexae humeri, von der lateralen und medialen Wand entstehend.

1. A. thoracico-acromialis²⁾, Brustschultersehl. (Fig. 370. Nr. 7), 5 mm dick, entspringt am oberen Rande des M. pectoralis minor; geht eine kurze Strecke weit nach vorn, so dass sie in der Fossa infraclavi-

Fig. 371.



Rechte Achselhöhle von vorn. Die Mm. pectorales major und minor, sowie der M. serratus anticus sind entfernt. V. 1/4. 1 M. deltoideus, in die Höhe gehoben. 2 Caput breve m. quadrigemini brachii. 3 M. coracobrachialis, oben vom Processus coracoideus entspringend. 4 N. perforans brachii, der den M. coracobrachialis durchbohrt. 5 N. medianus, nach abwärts mehr im Profil, daher schmäler erscheinend. 6 Abgeschnittene Sehne des M. pectoralis minor. 7 A. axillaris. 8 M. subclavius, der schief von der ersten Rippe entspringt. 9 V. axillaris. 10 Sternalende der Clavicula. II–V Zweite bis fünfte Rippe. 11 M. intercostalis externus des vierten Rippenzwischenraums. 12 M. subscapularis. 13 A. subscapularis. 14 M. teres major. 15 Sehne des M. latissimus dorsi. 16 N. ulnaris, etwas verdeckt und daher schmal erscheinend. 17 N. cutaneus brachii major.

cularis ziemlich oberflächlich, nur vom oberen Rande des M. pectoralis major und der Fascia coracoclavicularis bedeckt, oberhalb der Cauda des M. pectoralis minor, gelegen ist. Aeste:

a) *Rami pectorales*, 1 mm dick, zu den Brustmuskeln, mit der A. thoracica suprema anastomosirend.

b) *Ramus acromialis*³⁾, 1,7 mm dick, läuft, von dem Ursprunge der Fascia clavicularis des M. deltoideus bedeckt, lateralwärts und nach oben gegen das Acromion hin, gibt Aeste an das Schultergelenk und an jenen Muskel und schickt mehrere, den Muskel durchbohrende Zweige auf die obere Fläche des Acromion, welche mit dem Ramus acromialis der A. transversa scapulae ein Netz von Anastomosen, *Rete acromiale*, bilden.

c) *Ramus deltoideus*⁴⁾, 1,7 mm dick, in der Spalte zwischen Mm. pectoralis major und deltoideus lateralwärts herabsteigend, geht an die Clavi-

¹⁾ Nebst der A. thoracica suprema (S. 611) als Aa. thoracicae externae bezeichnet. — ²⁾ s. *thoracica secunda*.

³⁾ *Ramus Numerarius s. acromialis*. — ⁴⁾ s. *transversus*. — ⁵⁾ s. *descendens*.

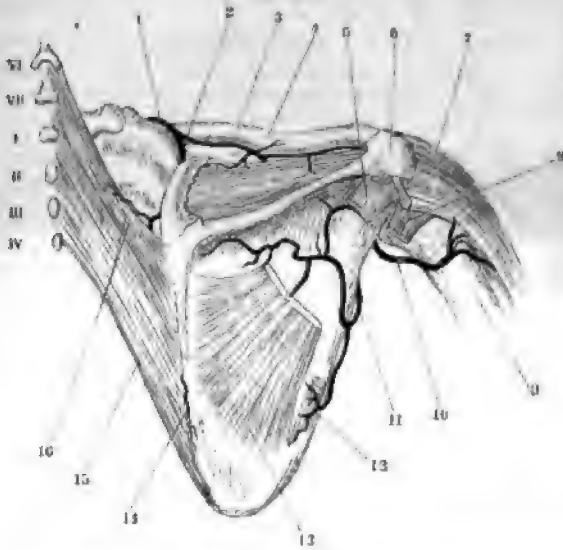
cularportionen der beiden letzteren, anastomosirt mit den Aesten der Aa. circumflexae humeri.

2. *A. thoracica longa*¹⁾, lange äussere Brustschl. (Fig. 370. Nr. 13. S. 612), 3 mm dick, entspringt hinter dem M. pectoralis minor und läuft an der Seitenwand des Thorax, der medialen Wand der Achselhöhle herab, bis zum vierten oder sechsten Intercostalraum, mündet mit Aesten der A. thoracica superior und dem Ramus thoracodorsalis der A. subscapularis zusammen, vertheilt sich hauptsächlich an den M. serratus anticus major und gibt eine oder mehrere Aa. mammae externae, die in den lateralen Rand der Mamma sich einsenken.

3. *A. subscapularis*²⁾, Unterschulterblattschl. (Fig. 370. Nr. 9. S. 612), 4 mm dick; entspringt vor dem unteren Rande der Cauda des M. subscapularis, geht hinter der A. axillaris und vor dem M. subscapularis (Fig. 372. Nr. 12. S. 613) eine kurze Strecke nach hinten und lateralwärts herab und gibt

a) *Rami subscapulares*, drei bis vier, 1 mm dick, zu dem M. subscapularis und den Gl. lymphaticae axillares.

Fig. 372.



Rechtes Schulterblatt von hinten,

die Arterien injicirt. V. 12, VI, VII Processus spinosi des sechsten und siebenten Halswirbels. I—IV Processus spinosi des ersten bis vierten Rückenwirbels. I A. transversa colli. II A. dorsalis scapulae. III R. supra-spinatus der A. transversa colli, der sich in M. supra-spinatus verzweigt. IV Clavicula. V Insertion des R. infra-spinatus, abgeschnitten. VI Acromion. VII M. deltoideus. VIII Insertion des M. teres minor abgeschnitten. IX Humerus. X A. circumflexa humeri posterior. XI A. circumflexa scapulae. XII R. teres minor, an seinem Ursprunge abgeschnitten. XIII M. infra-spinatus ebenso und dasselbe von der Fascia infra-spinata bedeckt. XIV Muskelast aus dem Ende der A. dorsalis scapulae. XV R. rhomboidens inferior. XVI R. rhomboidens superior.

b) *Ramus thoracodorsalis*³⁾, 2,3 mm dick, steigt schräg nach hinten und lateralwärts herab, in der Richtung des vorderen Randes des Schulterblattes, an der Seitenwand des Thorax, zwischen den Mm. serratus anticus major und latissimus dorsi und beiden Aeste gebend; anastomosirt mit den Aa. intercostales und der A. thoracica longa, hinter welcher er verläuft, und in der Gegend des Angulus inferior scapulae mit der A. dorsalis scapulae.

c) *A. circumflexa scapulae*, umgebogene Schulterblattschl. (Fig. 372. Nr. 11), 3 mm dick, der stärkste Ast oder die Fortsetzung des Stammes, gibt Aeste an die Mm. subscapularis und teretes, dringt zwischen M. subscapularis und teres major ein und schlägt sich um den vorderen Rand Scapula auf die hintere Fläche derselben. Ihr stärkerer oberer Ast⁴⁾ geht

1) s. *tertia* u. *mammaria externa*. — 2) s. *infra-capularis* u. *scapularis superior*. — 3) s. *descendens thoracica externa longa* u. *thoracica posterior*. — 4) *R. infra-spinatus*.

unterhalb des Ursprunges des Caput longum m. tricipitis zwischen den Mm. infraspinatus und teres minor, der schwächere untere zwischen den Mm. teres minor und teres major in die Fossa infraspinata: beide vertheilen sich an die Mm. infraspinatus, teretes, Caput longum m. tricipitis und den hinteren Theil des M. deltoideus und anastomosiren mit der A. dorsalis scapulae; der obere Ast auch durch starke Aeste mit der A. transversa scapulae und mit der A. circumflexa humeri posterior.

4. *A. circumflexa humeri anterior*, vordere Kranzschl. des Armes, 1,5 mm dick, läuft an der vorderen Fläche des Collum humeri lateralwärts und nach hinten, von den Mm. deltoideus, coracobrachialis und den Köpfen des M. quadrigeminus brachii bedeckt, gibt diesen, dem Humerus und dessen Sulcus intertubercularis, sowie dem Schultergelenk Aeste.

5. *A. circumflexa humeri posterior*, hintere Kranzschl. des Armes (Fig. 370. Nr. 12. S. 612. — Fig. 372. Nr. 10), 3,4 mm dick, entspringt, der vorigen gegenüber, in gleicher Höhe mit dem oberen Rande der Cauda des M. latissimus dorsi, geht unterhalb des M. teres minor durch den Raum zwischen den Mm. teretes, Caput longum m. tricipitis und Oberarmbein nach hinten, dann lateralwärts und nach vorn, und umkreist in dieser Richtung das Collum humeri, vom M. deltoideus bedeckt. Vertheilt sich an die genannten Muskeln, namentlich an den M. deltoideus und das Schultergelenk; anastomosirt mit dem R. deltoideus der A. thoracico-acromialis, den Aa. circumflexa humeri anterior, subscapularis und den Muskelästen der A. profunda brachii.

III. A. brachialis.

Indem die Armschlagader, welche an ihrem oberen Ende beinahe 7 mm, am unteren 5,6 mm dick ist, zwischen den Sehnen der Mm. pectoralis major und latissimus dorsi aus der Achselhöhle hervortritt, liegt sie nahe am Humerus, vorn an die Cauda des M. coracobrachialis grenzend, hinten durch lockeres Bindegewebe und Nerven (Nn. ulnaris und radialis) von dem Caput longum m. tricipitis (Fig. 373. Nr. 10. S. 616) getrennt. Sodann läuft sie gestreckt in der Mitte der medialen Fläche des Oberarmes herab, am medialen Rande des M. quadrigeminus brachii in der Furche zwischen diesem und dem M. brachialis internus, von dem ersteren beträchtlich überragt, übrigens nur von der Haut und der Fascia brachii bedeckt; von den Venae brachiales und an ihrer lateralen Seite vom N. medianus begleitet, welcher oberhalb der Fossa cubiti über sie hinweg an ihre mediale Seite sich begibt (Fig. 373. Nr. 2). In der Mitte der Fossa cubiti wird sie von der Haut, der Vena mediana und der Aponeurose des M. quadrigeminus brachii bedeckt, liegt auf der Cauda des M. brachialis internus, zwischen den Mm. brachioradialis und extensor carpi radialis longus, und den Mm. pronator teres und flexor carpi ulnaris. Sie gibt, ausser zahlreichen Rami musculares, von ihrer medialen Wand die A. profunda brachii und die beiden Aa. collaterales ulnares ab und endigt in der Höhe des Processus coronoideus ulnae durch Spaltung in die beiden Hauptstämme des Vorderarmes, Aa. radialis und ulnaris (s. S. 213).

Varietät. Oefters findet eine sog. hohe Theilung der A. brachialis (8%) oder zumeist der A. axillaris (6%) statt, so dass die A. radialis, seltener die A. ulnaris, am besten die A. interossea (wie es gewöhnlich aber unrichtig ausgedrückt wird, hoch oben am Oberarm oder schon in der Achselhöhle von der A. axillaris entspringen: sie können aber oberflächlich verlaufen. Es sind offen gebliebene embryonale Collateralbahnen.

1. *Rami musculares*, 10 bis 12 an der Zahl, 0,6 bis 1,7 mm dick, entspringen längs des ganzen Verlaufes der A. brachialis an unbestimmten

Stellen, gehen zu den Mm. coracobrachialis, quadrigeminus brachii, brachioradialis, anastomosiren mit Aesten der Aa. circumflexae humeri und profunda brachii.

Fig. 373.



Rechter Oberarm von der medialen Seite gesehen, die Hautnerven und die Venen sind entfernt, die Arterien injicirt. V. ca. $\frac{1}{2}$. 1 M. quadrigeminus brachii. 2 N. medianus. 3 A. brachialis. 4 N. cutaneus brachii major. 5 N. ulnaris. 6 N. radialis. 7 R. collateralis ulnaris des N. radialis. 8 Sehne des M. latissimus dorsi. 9 A. profunda brachii. 10 Caput longum des M. triceps brachii. 11 A. collateralis ulnaris superior. 12 Caput mediale m. tricipitis. 13 A. collateralis ulnaris inferior, vor dem M. brachialis internus verlaufend. 14 Olecranon. 15 Condylus ulnaris humeri. 16 Aponeurose des M. quadrigeminus brachii.

2. *A. profunda brachii*
Armschl., ein kurzer 3,4 mm Stamm, entspringt in gleiche mit dem Caput mediale m. tricipitis und wendet sich zwischen diesem und dem Caput longum nach hinten (Fig. 373. Nr. 9) und sodann zwischen dem Caput longum und der hinteren Seite des Humerus lateralwärts unten, und spaltet sich in

a) *Rami musculares* 1) M. triceps, die zum Theil unter M. deltoideus neben und in der Substanz des Caput longum aufwärts laufen und 2) Aesten der A. circumflexa posterior anastomosiren.

b) *A. nutritia magna* welche durch ein Loch am Ende der Spina tuberculi in die Markhöhle einzudringen

c) *A. collateralis radialis* äussere Nebenschl. des Armes, dick, gelangt in schräg absteigender Richtung von der hinteren zur vorderen Seite des Oberarmes und verläuft zwischen Caput longum und Caput mediale m. tricipitis, und hinter Lig. intermusculare laterale, unter der Fascia brachii bedeckt (den N. radialis begleitend); gelangt an das Caput laterale m. tricipitis, Mm. brachialis internus, brachialis, extensores carpi radiales, extensor digitorum, conaeus, und gelangt zwischen Condylus radialis humeri und Olecranon ulnae in das Rete articulare cubiti (S. 622).

d) *A. collateralis medialis* mittlere Nebenschl. des Armes, dick, Fortsetzung des Stamms der A. profunda brachii, läuft in der Substanz des M. triceps brachii (Caput mediale) etwas geschlängelt und versorgt diese und endigt über dem Olecranon ulnae in dem Rete articulare cubiti.

1) s. *collateralis magna s. radialis*. — 2) s. *collateralis radialis inferior s. externa*. — 3) s.

3. *A. collateralis ulnaris superior* s. prima, obere innere Nebenschl. des Armes (Fig. 373. Nr. 11), 1,7 mm dick, entspringt nahe unter der *A. profunda brachii*, gibt Zweige an das *Caput longum* m. tricipitis, läuft schräg nach hinten an der medialen Fläche des Oberarmes, und weiter unten unter dem *Lig. intermusculare mediale* herab (mit dem *N. ulnaris*); gibt Aeste dem *Caput mediale* m. tricipitis, und fließt zwischen *Condylus ulnaris humeri* und *Olecranon ulnae* in das *Rete articulare cubiti* (längs des *N. ulnaris*), mit der *A. recurrens ulnaris* anastomosirend.

4. *A. collateralis ulnaris inferior* s. secunda, untere innere Nebenschl. des Armes (Fig. 373. Nr. 13), 1,7 mm dick, entspringt 3–8 cm oberhalb des *Condylus ulnaris humeri*, geht in etwas absteigender Richtung medianwärts und nach hinten, entsendet Zweige an die *Mm. brachialis internus* und *pronator teres*; durchbohrt das *Lig. intermusculare mediale* und windet sich in querer Richtung um die hintere Fläche des unteren Endes des Oberarmknochens, zwischen dem Knochen und der *Cauda* des *M. triceps*, nahe oberhalb des *Olecranon*; gibt Aeste für das Gelenk, anastomosirt mit allen anderen *A. collaterales* und *recurrentes* und nimmt wesentlichen Antheil an der Bildung des *Rete articulare cubiti*.

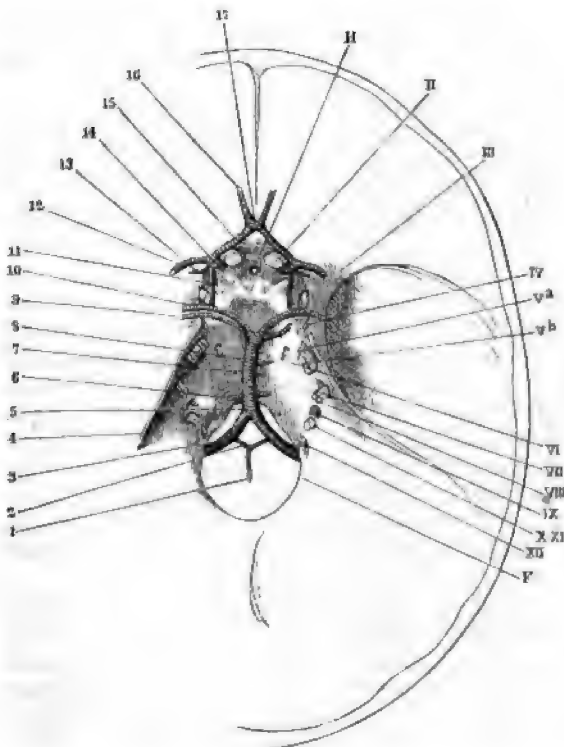
IV. Aa. antibrachii et manus.

Die Arterien des Vorderarmes, *Aa. radialis, ulnaris* und *interossea*, welche der anschnlichste Ast der *A. ulnaris* ist, versorgen, indem sie zu der Hand hinablaufen, zunächst alle Theile des Vorderarmes, und schicken nahe unterhalb des Ellenbogengelenkes die *Aa. recurrentes* ab, welche bogenförmigwärtssteigend (zurücklaufend) den *Aa. collaterales* entgegen gehen und durch Anastomosen mit diesen das *Rete articulare cubiti* bilden helfen. Sie abgehen an der Handwurzel, indem sie theils geradezu Arterien für die Handwurzel, Mittelhand und Finger abgeben, theils noch vorher zu Netzen und theilweisen Bogen — *Rete carpeum volare* und *dorsale*, *Arcus volaris superficialis* und *profundus* — zusammenfließen, aus welchen die meisten und wichtigsten Arterien für die genannten Theile entstehen. In der *Vola manus* kommen überhaupt die zahlreicheren und stärkeren Schlagadern: jeder Finger erhält vier Arterien, die nach ihrer Lage an der Hohlhand- oder Rückenseite und der Radial- oder Ulnarseite der Finger, als *Aa. digitales volares* und *dorsales*, und diese wiederum als *radiales* und *ulnares* bezeichnet werden.

1. *A. radialis*, Speichenschl. (Fig. 374. Nr. 14. S. 618), 4 mm dick (307), behält die gestreckte Richtung der *A. brachialis* bei; läuft, nachdem sie zwischen *Aponeurosis* und *Tendo* m. *quadrigemini brachii* hindurchgedrungen, über die volare Fläche des Radius gegen das Handgelenk herab; anfänglich zwischen den *Mm. brachioradialis* und *pronator teres*, sodann zwischen den *Mm. brachioradialis* und *flexor carpi radialis*; an der oberen Hälfte des Vorderarmes von diesen Muskeln überragt und mehr verborgen, an der unteren Hälfte desselben dagegen oberflächlich, nur von der Haut und *Fascia antibrachii* bedeckt. Von dem Radius wird sie durch die Insertionen der *Mm. brachioradialis* und *pronator teres*, durch den Ursprung des *M. flexor pollicis longus* und die Insertion des *M. pronator quadratus* entfernt gehalten; an ihrer Radialseite wird sie vom *N. radialis superficialis* begleitet. Dann geht sie um den Radialrand der Handwurzel auf den Rücken derselben (Fig. 375. Nr. 7. S. 618), zwischen *Processus styloideus radii* und *Os carpalum I*, den Sehnen der *Mm. abductor longus* und *flexor brevis pollicis* bedeckt; hier noch 2,8 mm dick; und dringt endlich zwischen den Bases der Oss.

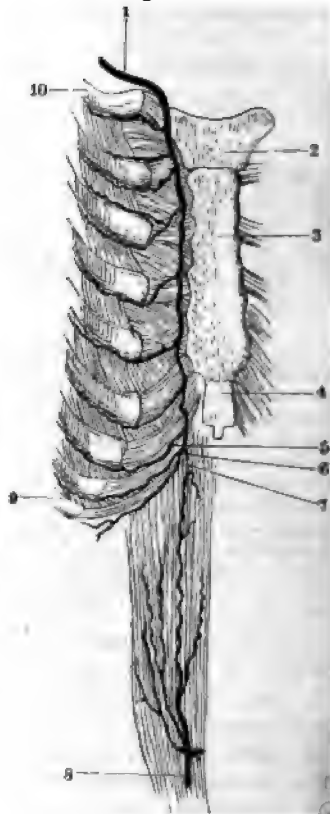
durch die Fissura transversa cerebri dringen. Einer der letzteren Zweige geht in den Plexus chorioideus lateralis (A. chorioidea posterior lateralis, I, 460), und ¹⁾ das Ammonshorn zwischen diesem und dem Gyrus hippocampi

Fig. 365.



Schädelbasis mit der Dura mater, den Austrittsstellen der Gehirnnerven II—XII (s. Neurol.) und den Gehirnarterien von oben gesehen. Vergl. Fig. 363 (S. 604). V. $\frac{1}{2}$. H Infundibulum, die Dura mater in der Sella oss. sphenoidel durchbohrend. F Rand des Foramen magnum occipitale. 1 Unpaare A. spinalis anterior mediana, aus dem Zusammenfluss der Aa. spinales anteriores entstehend. 2 A. spinalis anterior sinistra. 3 A. vertebralis. 4 Angulus superior der Pars petrosa oss. temporum. 5 A. basilaris. 6 A. cerebelli inferior posterior, als Variet. aus der A. basilaris statt aus dem Ende der A. vertebralis entspringend. 7 A. cerebelli inferior anterior. 8 A. auditiva interna. 9 A. cerebelli superior. 10 A. profunda cerebri. 11 A. communicans posterior. 12 A. fossae Sylvii. 13 A. chorioidea. 14 A. carotis interna. 15 A. corporis callosi. 16 Fortsetzung der A. corporis callosi nach vorn. 17 A. communicans anterior.

Fig. 366.



Verzweigungen der Aa. mammaria interna (9) und epigastrica inferior (8) von hinten gesehen. V. $\frac{1}{4}$. 1 Linke A. mammaria interna. 2 Manubrium sterni. 3 Corpus sterni. 4 Processus xiphoideus. 5 Siebente A. intercostalis, abnormer Weise aus der A. mammaria selbst, anstatt aus der A. musculophrenica entspringend. 6 A. musculophrenica. 7 A. epigastrica superior. 8 A. epigastrica inferior sinistra, die sich nach aufwärts in der Substanz des M. rectus abdominis verzweigt und mit einem Ast der A. epigastrica superior anastomosirt. 9 Neunte Rippe. 10 Erste Rippe. Längs des unteren Endes jeder Rippe verläuft eine A. intercostalis anterior aus der A. mammaria interna resp. der A. musculophrenica.

(Variet.) eindringend (I, 461), sowie zum Plexus chorioideus tertius (A. chorioidea ²⁾ posterior media, I, 460), zum Conarium, der Commissura cerebri

¹⁾ A. cornu Ammonis. — ²⁾ s. plexus chorioidei posterior.

posterior und dem oberen Theile der Commissura mollis. Schliesslich versorgt die A. profunda cerebri die untere und mediale Fläche des Lobus cerebri occipitalis. Sie anastomosirt an letzterer mit der A. corporis callosi, an ersterer mit der A. fossae Sylvii, und am Splenium corporis callosi mit der Arterie der anderen Seite.

Circulus arteriosus Willisii, der Willis'sche Kranz, ist ein durch starke Anastomosen der vorderen und hinteren Arterien des grossen Gehirnes gebildeter Gefässkranz, welcher oberhalb und neben der Sella oss. sphenoides das Chiasma opticum, das Tuber cinereum und die Bulbi fornicis (Fig. 363. Nr. 15. S. 604) umfasst. Er wird gebildet durch die Aa. profundae cerebri (Fig. 365. Nr. 10. — welche selbst durch ihren Ursprung aus der A. basilaris mit einander communiciren), durch die Aa. communicantes posteriores (Fig. 365. Nr. 11), durch kurze Strecken der Aa. carotides internae, durch die Aa. corporis callosi (Fig. 365. Nr. 15) und die A. communicans anterior (Fig. 365. Nr. 17), welche die letzteren vereinigt. (S. 600. — Vergl. über die Arterien des Gehirnes im Allg. auch Bd. I, 461.)

2. *A. mammaria interna*¹⁾, innere Brustschl. (Fig. 366. Nr. 1. — Fig. 367. Nr. 7. S. 608. — Fig. 368. Nr. 10. S. 610. — Fig. 270. Nr. 17. S. 440), 3,4 mm dick, läuft anfangs etwas lateralwärts gebogen, hinter der Vena subclavia, bis hinter die Articulatio sternoclavicularis, alsdann an der hinteren Fläche der nach vorn gewölbten Vorderwand des Thorax, unmittelbar hinter den Rippenknorpeln gerade herab, 7 bis 14 mm vom Rande des Sternum entfernt, indem sie hinten von der Pleura und dem M. triangularis sterni überzogen wird: die rechte liegt nämlich in der grössten Strecke ihres Verlaufes vor dem vorderen Rande der rechten Lunge, die linke oberwärts vor dem vorderen Rande der linken Lunge, unterwärts vor dem Cavum mediastini anterioris und dem Herzbeutel. Zwischen dem sechsten Rippenknorpel und dem Processus xiphoideus sterni endigt ihr Stamm durch Spaltung in die Aa. musculophrenica und epigastrica superior.

a) *Aa. mediastinicae anteriores*, vordere Mittelfellschl., von unbestimmter Anzahl, 0,6 bis 0,8 mm dick, zur Thymus²⁾, den Lymphdrüsen hinter dem Brustbein und im Cavum mediastini anterioris, zu den grossen Gefässen und dem Pericardium. Feinere Zweige gehen an die hintere Fläche des Sternum.

b) *A. bronchialis anterior*³⁾, 0,6 mm dick, zu dem unteren Ende der Luftröhre und den Bronchi, auch wohl zur Lungenpleura. Fehlt häufig.

c) *A. pericardiacophrenica*⁴⁾, Herzbeutel-Zwerchfellschl., 1 mm dick und ziemlich lang, steigt mit dem N. phrenicus an der Seitenwand des Herzbeutels, vor der Lungenwurzel, zum Zwerchfell herab und vertheilt sich an die Thymus⁵⁾, das Pericardium und den mittleren vorderen Theil des Diaphragma.

d) *Rami perforantes*, 6 bis 7 an der Zahl, 1 mm dick; der oberste dringt noch oberhalb der Articulatio sternoclavicularis zwischen beiden Köpfen des M. quadrigeminus capitis hervor, die anderen durch die 5 bis 6 ersten Interstitia intercostalia: sie vertheilen sich an das Brustbein und seine vordere und hintere Beinhaut⁶⁾, an die Mm. intercostales, triangularis sterni, pectoralis major, rectus und obliquus externus abdominis, an die Haut der Brust: im weiblichen Geschlechte auch an die Mamma unter dem Namen *Aa. mammariae externae*, von welchen die zwischen dem dritten und vierten

¹⁾ s. thoracica interna. — ²⁾ A. thymica. — ³⁾ s. superior. — ⁴⁾ s. diaphragmatica superior. — ⁵⁾ Aa. thymicae. — ⁶⁾ Rr. sternales u. xiphoideus (vergl. S. 608. Anm. 2).

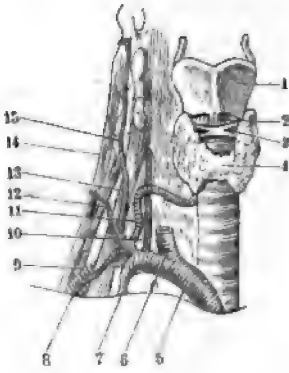
Rippenknorpel hervordringende meistens die bedeutendste und zuweilen 1 bis 2,3 mm dick ist. Die an das Sternum gehenden Aeste anastomosiren von der rechten und linken Seite her mit einander.

e) *Aa. intercostales anteriores*, vordere Zwischenrippenschlagade (Fig. 366. s. Nr. 10. S. 606), 1 mm dick, gehen in den sechs ersten Interstitia intercostalia lateralwärts: es finden sich zwei in jedem Interstitium, welche an einem gemeinschaftlichen Stämmchen oder jede für sich entspringen und den unteren und oberen Rändern der Rippenknorpel laufen: sie anastomosiren mit den *Aa. intercostales posteriores* und vertheilen sich an die Intercostal- und Brustmuskeln, den *M. transversus abdominis* und an die Pleura.

f) *A. musculophrenica* (Fig. 366. Nr. 6), 1,7 mm dick, läuft hinter den Knorpeln der siebenten bis zehnten oder elften Rippe, im vorderen und lateralen Rande des Diaphragma lateralwärts und nach unten, gibt die *A. intercostales anteriores* für das siebente bis zehnte Interstitium intercostale und viele Aeste an das Zwerchfell und die seitlichen Bauchmuskeln.

g) *A. epigastrica superior*¹⁾, obere Bauchdeckenschl. (Fig. 366. Nr. 7, 1,7 mm dick, tritt zwischen dem siebenten Rippenknorpel und dem Processu

Fig. 367.



Rechter Truncus thyrocervicalis, von vorn gesehen. V. 1/3. 1 Cartilago thyreoidea, von welcher nach oben die Cornua superiora hervorragen. 2 Lig. cricothyreoideum medium. 3 Cartilago cricoidea. 4 Isthmus der Gl. thyreoidea in der Mitte, daneben die beiden Seitenlappen, darunter die Luftröhre. 5 A. anonyma. 6 A. carotis communis dextra. 7 A. mammaria interna. 8 A. transversa scapulae. 9 A. subclavia dextra. 10 A. vertebralis. 11 A. thyreoidea inferior, aus dem Truncus thyrocervicalis entspringend. 12 A. cervicalis superficialis. 13 M. scalenus anticus, der vor der A. subclavia (9) herabsteigt und sich hinter dem Rande des Schlüsselbeines verliert. 14 M. scalenus medius, denselben Verlauf hinter der A. subclavia nehmend. 15 A. cervicalis ascendens.

dem medialen Rande des *M. scalenus anticus* etwas lateralwärts gekrümmt aufwärts, geht alsdann bogenförmig hinter der *A. carotis communis* (zwischen dieser und dem Oesophagus) medianwärts und nach vorn gegen die Luftröhre.

xiphoideus, seltener durch ein Loch des letzteren, in die Muskulsubstanz des *R. rectus abdominis* und läuft, diese versorgend, bis in die Höhe des Nabels herab, woselbst sie mit den Endästen der *A. epigastrica inferior* anastomosirt. Häufig gelangt ein kleiner neben dem Processu xiphoideus herabsteigender und vor dem letzteren mit dem der anderen Seite sich verbindender Ast²⁾ im Lig. suspensorium hepatis bis zur Leber, welcher mit der *A. hepatica* anastomosirt.

3. *Truncus thyrocervicalis* (Fig. 367. — Fig. 368. Nr. 7. S. 610. — Fig. 270. Nr. 14. S. 440. — Fig. 562. Nr. 5. Neurol.), ein nur 7 bis 14 mm langer, 5,6 mm dicker Stamm für die Organe in der vorderen und seitlichen Halsgegend und der oberen Schulterblattgegend; spaltet sich in vier ziemlich beträchtliche, divergirende verlaufende Arterien, die von der medialen nach der lateralen Seite hin in folgender Ordnung liegen: *A. thyreoidea inferior*, *A. cervicalis ascendens*, *A. cervicalis superficialis* und *A. transversa scapulae*.

a) *A. thyreoidea inferior*, untere Schilddrüsenschl. (Fig. 367. Nr. 11. — Fig. 270. Nr. 27. S. 440), 3,4 bis 4 mm dick steigt zwischen der *A. carotis communis* und

1) *a. R. epigastricus*. — 2) *R. xiphoideus*. — 3) Dieser Stamm wird von Manchen als die *A. thyreoidea inferior* selbst, und die übrigen drei als Aeste der letzteren bezeichnet.

hin und mit mehreren kurzen Windungen bis zum Kehlkopf aufwärts. Gibt einen Ast zum M. longus colli, *Rami tracheales, oesophagei und pharyngei*, 0,5 bis 1 mm dick; ferner *Rami thyroidei*, von denen einer oft 2,3 mm dick ist, zu den Seitenlappen der Schilddrüse und die den Kehlkopf bedeckenden Muskeln, welche mit Zweigen der Arterie der anderen Seite unterhalb der Cartilago cricoidea und mit Aesten (Fig. 353. Nr. 22. S. 590) der A. thyroidea superior anastomosiren¹⁾; endlich die 1 mm dicke A. laryngea inferior, untere Kehlkopfschl., welche, die Seitenwand des Pharynx unter dem M. cricopharyngeus durchbohrend, zu der hinteren Wand des Kehlkopfes aufsteigt, an die unteren Muskeln desselben und an die Schleimhaut des Larynx und Pharynx sich vertheilt, auch mit der A. laryngea superior anastomosirt¹⁾).

b) A. cervicalis ascendens, aufsteigende Halsschl. (Fig. 367. Nr. 15), 2,3 mm dick, steigt gerade aufwärts, hinter der Vena jugularis communis und dem M. quadrigeminus capitis, auf der vorderen Fläche der Mm. scalenus anticus und rectus capitis anticus major, bis zur Basis cranii hinauf, gibt ansehnliche, meistens quer lateralwärts laufende Aeste an die Mm. longus colli, recti capitis antici, scaleni, levator scapulae, longissimus capitis, splenii und complexus, hin und wieder auch Rami spinales: anastomosirt mit den Muskelästen der Aa. vertebralis, cervicalis profunda und occipitalis; auch mit der A. pharyngobasilaris.

c) A. cervicalis superficialis²⁾ s. transversalis cervicis (nicht mit der A. transversa colli zu verwechseln), oberflächliche Halsschl. (Fig. 367. Nr. 12), 2,3 mm dick, entsteht oft mit der vorigen aus einem gemeinsamen, 14 mm langen Stämmchen: läuft in beinahe querer, etwas schräg aufsteigender Richtung lateralwärts und nach hinten, zuerst hinter dem M. quadrigeminus capitis, sodann durch die Fossa supraclavicularis, 2 mm oberhalb des oberen Randes der Clavicula; hieselbst nur von dem Platysma, dem oberflächlichen Blatte der Fascia cervicalis, dem unteren Theile des M. omohyoideus, von Lymphdrüsen und Fett bedeckt. Sie gibt diesen Theilen, so wie den Mm. scaleni und levator scapulae, vor welchen sie verläuft, Aeste, verbirgt sich hinter dem vorderen Rande des M. cucullaris, und endigt in diesem Muskel und in den Mm. splenii und rhomboidei.

d) A. transversa scapulae s. suprascapularis³⁾, quere oder schiefe Schulterblattschl. (Fig. 367. Nr. 8), 2,8 mm dick, läuft in querer Richtung unmittelbar hinter dem Schlüsselbein lateralwärts, vor dem M. scalenus anticus, der Vena subclavia, der A. subclavia und dem Plexus brachialis, bedeckt vom Schlüsselbein, dem M. quadrigeminus capitis und dem oberflächlichen Blatte der Fascia cervicalis: gibt diesen Theilen und dem M. subclavius kleine Aeste. Sodann wird sie, hinter dem Lig. coracoclaviculare hinlaufend, von dem M. cucullaris und dem unteren Bauche des M. omohyoideus bedeckt; gibt hier den 1 mm dicken Ramus acromialis⁴⁾, welcher die Insertion des M. cucullaris durchbohrt und auf dem Acromion sich verästelt, mit dem Ramus acromialis der A. thoracico-acromialis anastomosirend. Hiernach dringt sie durch die Incisura scapulae, meistens oberhalb des Lig. transversum superius, in die Fossa supraspinata, unter dem M. supraspinatus, welcher Aeste erhält: geht sodann hinter das Collum

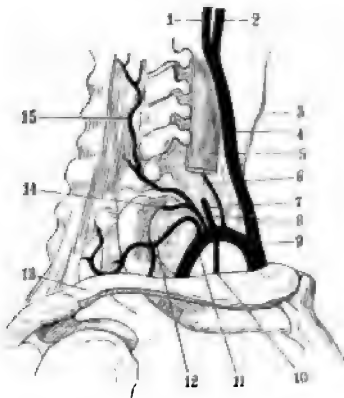
¹⁾ Hyrtl (Oesterreichische Zeitschrift für praktische Heilkunde 1860) und Henle (1868) läugnen die Anastomosen (Fig. 353. Nr. 22. S. 590) der Aa. thyroideae auf Grund einer unzureichenden Untersuchungs- methode (vergl. S. 585). — ²⁾ s. cervicalis transversa. — ³⁾ s. scapulae superior. — ⁴⁾ s. scapularis acromialis.

scapulae, zwischen dem Schultergelenk und dem vorderen Rande der Spi-
scapulae, in die Fossa infraspinata herab zum M. infraspinatus, und anastom-
sirt durch Aeste von 0,6 bis 1 mm Dicke mit der A. circumflexa scapulae

4. *Truncus costocervicalis*¹⁾ (Fig. 368. Nr. 8), ein kurzes 3,4 mm
dickes Stämmchen, steigt hinter dem M. scalenus anticus aufwärts und
spaltet sich in die

a) *A. intercostalis suprema*²⁾, oberste Rippenschl., 2,8 mm dick,
biegt sich an der inneren Fläche des M. scalenus medius und unmittelbar
vor dem Collum der ersten Rippe (Fig. 368. Nr. 14), nach hinten und unten

Fig. 368.



Rechter Truncus costocervicalis von aussen ge-
sehen. V. $\frac{1}{3}$. 1 A. carotis interna. 2 A. carotis
externa. 3 Contour des Kehlkopfes. 4 A. carotis
communis. 5 M. scalenus posticus, abgeschnitten.
6 A. vertebralis. 7 Truncus thyrocervicalis,
abgeschnitten. 8 Truncus costocervicalis. 9 A.
anonyma. 10 A. mammaria interna. 11 A. sub-
clavia. 12 A. transversa colli. 13 Acromioclavende
der Clavicula. 14 A. intercostalis suprema, sich
an der ersten Rippe verbergend. 15 A. cervicalis
profunda. — Von den Halswirbeln sind linker-
hand die Processus spinosi im Profil und längs
des M. scalenus posticus (5) einige Processus
transversi angedeutet.

gibt einen oder zwei Rami dorsales und
theilt sich in die *A. intercostalis*³⁾ pri-
ma et secunda, jede beinahe 2,3 mm dick, von
welchen die letztere vor dem Collum der
zweiten Rippe in das zweite Interstitium
intercostale gelangt. Ihre weitere Ver-
theilung ist der der anderen Aa. inter-
costales gleich (S. 627).

b) *A. cervicalis profunda*, tiefe
Nackenschl. (Fig. 368. Nr. 15. — Fig. 369.
Nr. 11. S. 603), 1,7 mm dick, geht, von
den Mm. scaleni verborgen, unterhalb des
Processus transversus des siebenten Hals-
wirbels nach hinten und steigt alsdann
in der Tiefe des Nackens, zwischen den Mm.
longissimus cervicis und semispinalis ce-
vicis, bis zur Höhe des Epistropheus auf-
wärts; vertheilt sich an die dritte und
vierte Schicht der Nackenmuskeln und
anastomosirt mit Aesten der Aa. verte-
bralis, cervicalis ascendens, occipitalis
und dem Ramus cervicalis der A. trans-
versa colli.

5. *A. transversa colli* s. dorsale
scapulae, quere Halsschl. (Fig. 368. Nr. 12.
— Fig. 369. Nr. 1. — Fig. 370. Nr. 1.
S. 612), 3 mm dick, läuft quer lateralwärts
und nach hinten durch die Fossa supra-
clavicularis, ungefähr 14 mm oberhalb des
oberen Randes der Clavicula und

7 mm oberhalb der A. axillaris, 7—14 mm unterhalb
der A. cervicalis superficialis, aber in grösserer Tiefe als diese, genau an der
äusseren Fläche des M. scalenus medius anliegend; bedeckt von dem Platysma
der Fascia cervicalis, Lymphdrüsen, den vorderen Aesten des 5ten und 6ten
Halsnerven (also durch den Plexus brachialis gehend) und vom unteren
Laufende des M. omohyoideus. Alsdann am oberen Rande des Schulterblattes
laufend, von dem M. cucullaris verborgen, geht sie zwischen den Bündeln
des M. levator scapulae hindurch, gibt diesen und den Mm. scaleni medius
und posticus Aeste, und theilt sich in den

a) *Ramus suprascapularis*⁴⁾ (Fig. 369. Nr. 3), 1,5 mm dick, zu dem
Mm. suprascapularis, cucullaris und zum hinteren Theil des M. deltoideus, in

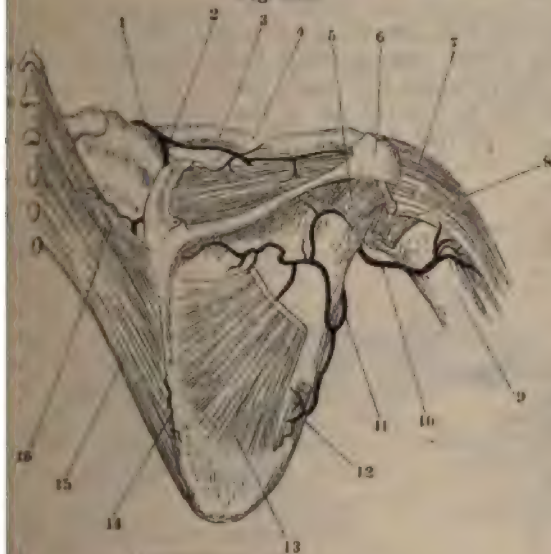
1) s. *intercostalis suprema*. — 2) s. *costalis suprema* s. *prima*. — 3) s. *intercostalis posterior*. — 4) s.
C. Krause (1838) so bezeichnet.

tion des M. cucullaris an der Spina scapulae durchbohrend und mit den Aesten der A. transversa scapulae anastomosirend.

b) *Ramus cervicalis*¹⁾, 1,5 mm dick, steigt im Nacken zwischen den Mm. levator scapulae und splenii aufwärts und vertheilt sich an diese und die Nackenmuskeln der dritten Schicht, anastomosirt mit den Aa. cervicales superficialis und profunda.

c. *A. dorsalis scapulae*²⁾, Rückenschl. des Schulterblattes (Fig. 369. Nr. 2), ist die 2,3 mm dicke Fortsetzung des Stammes; geht oberhalb des M. levator scapulae und alsdann längs der Basis scapulae, zwischen den Mm. rhomboidei und dem M. serratus posticus superior herab bis zum M. serratus inferior, woselbst sie die Insertion des M. serratus anticus durchbohrt und an die vordere Fläche des Schulterblattes gelangt.

Fig. 369.



Rechtes Schulterblatt von hinten, die Arterien injicirt. V. $\frac{1}{2}$. VI, VII Processus spinosi des sechsten und siebenten Halswirbels. I—IV Processus spinosi des ersten bis vierten Rückenwirbels. 1 A. transversa colli. 2 A. dorsalis scapulae. 3 R. suprascapularis der A. transversa colli, der sich im M. suprascapularis verzweigt. 4 Clavicula. 5 Insertion des M. infraspinatus, abgeschnitten. 6 Acromion. 7 M. deltoides. 8 Insertion des M. teres minor abgeschnitten. 9 Humerus. 10 A. circumflexa humeri posterior. 11 A. circumflexa scapulae. 12 M. teres minor, an seinem Ursprunge abgeschnitten. 13 M. infraspinatus ebenso und daselbst von der Fascia infraspinata bedeckt. 14 Muskelast aus dem Ende der A. dorsalis scapulae. 15 M. rhomboideus inferior. 16 M. rhomboideus superior.

Aeste an alle genannten Muskeln, auch an die Mm. infraspinatus, subclavius und von ihrem Ende (Fig. 369. Nr. 14) aus an den M. latissimus; anastomosirt mit den Rami dorsales der Aa. intercostales, auch mit A. transversa scapulae und auf der vorderen und hinteren Fläche des vorderen Winkels des Schulterblattes mit dem Ramus thoracodorsalis der A. subscapularis.

6. *A. thoracica suprema*³⁾, obere äussere Brustschl., 2,3 mm dick, tritt hinter dem M. subclavius, läuft zwischen den Mm. pectoralis major und minor nach unten und vorn, und vertheilt sich in diesen Muskeln und dem M. serratus anticus major, sowie in den oberen Intercostalmuskeln, vorwiegend jedoch im M. pectoralis major, schickt auch kleinere Rami mammales externi zur Mamma.

Der Anfang der A. axillaris (Fig. 370. Nr. 1. S. 612) wird von manchen Autoren (z. B. 1846) an den lateralen Rand des M. scalenus anticus, von Anderen (z. B. Luschka, 1846) an den oberen Rand des M. pectoralis minor verlegt, weil die Chirurgen die „A. subclavia“ oberhalb und (selten) unterhalb des Schlüsselbeines zu unterbinden pflegen.

1) s. *cervicalis posterior* u. *adacclens*. — 2) s. *R. scapularis* u. *descendens*. — 3) s. *prima* u. *minor*.

Die A. thoracica suprema entspringt zwar gewöhnlich hinter dem M. subclavius, n unter aber erst unterhalb oder vor demselben (Variet.).

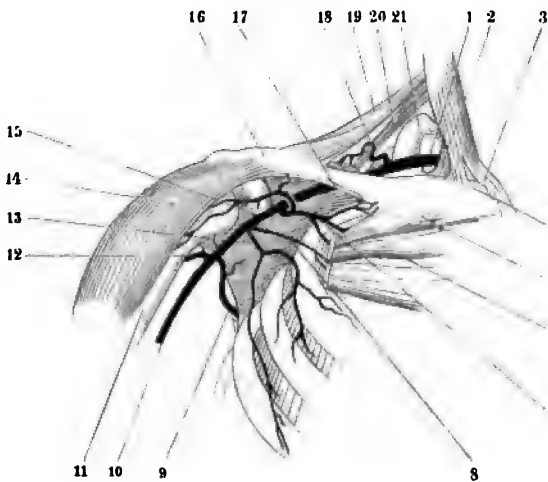
Andererseits entsteht die A. transversa colli häufig erst lateralwärts vom M. scalen anticus. Aus diesen Gründen hat Theile (1841) die hier angenommene Grenzbestimmu eingeführt.

Nimmt man nun als Grenze der A. subclavia gegen die A. axillaris, wie es chirurgischen Praxis zumeist entspricht, den unteren Rand des M. subclavius an, so wird A. thoracica suprema der letzte Ast der A. subclavia. Gemeiniglich betrachtet man wegen ihrer Analogie mit den übrigen Aa. thoracicae als ersten Ast der A. axillaris verlegt dann die (an sich willkürliche) Grenze zwischen den Aa. subclavia und axillaris den lateralen Rand des M. scalenus anticus. Man kann aber nicht die erstere unter d Schlüsselbein endigen lassen und dann doch die A. thoracica suprema einen Ast der A. a laris nennen, wie es Henle (1868) thut, weil die A. thoracica suprema der Regel nach him dem M. subclavius entspringt (was Henle selbst zugibt).

II. A. axillaris.

Die Achselschlagader (Fig. 370. Nr. 17. — Fig. 371. Nr. 7), welche s ihrem oberen Ende beinahe 9 mm, am unteren Ende fast 7 mm dick is läuft in schräger Richtung lateralwärts und nach unten, vom unteren Rand des M. subclavius (Fig. 371. Nr. 8. S. 613) an in der Achselhöhle herab t zum unteren Ende derselben. In der Achselhöhle selbst wird sie vorn v

Fig. 370.



Verbreitung der A. axillaris, injicirt.

1/4. 1 A. subclavia, die sich über die e Rippe biegt. 2 Insertion des M. scale anticus an die erste Rippe. 3 Caput e nale m. quadrigemini capitis. 4 Ca elaviculare m. quadrigemini capl 5 Portio clavicularis des M. pector major, abgeschnitten. 6 Oberer Theil Portio sternocostalis des M. pector major, von der Portio clavicularis du einen Zwischenraum getrennt. 7 A. t racico-acromialis. 8 Ein Ramus p torialis der A. axillaris. 9 A. mhu pularis, die sich um den vorderen B der Scapula biegt. 10 A. brachii 11 Humerus, dessen Caput neben d Processus coracoideus freigelegt. 12 A. circumflexa humeri postea 13 A. thoracica longa. 14 M. deltoide 15 Processus coracoideus. 16 Extremit acromialis der Clavicula. 17 Anfang d A. axillaris. 18 A. transversa col 19 Rand des M. cucullaris. 20 M. levu scapulae, der sich an den oberen Wul der Scapula inserirt. 21 Erste Rippe

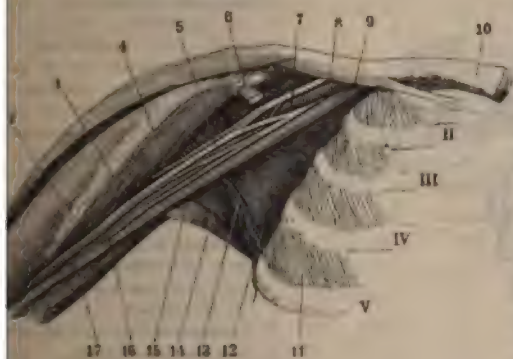
der Portio clavicularis des M. pectoralis major, von der Fascia coracoclavicularis, vom M. pectoralis minor und endlich von der Cauda des M. pectoralis major bedeckt: mit ihrem medialen (bei aufgehobenem Arme — untere) Umfange grenzt sie zuerst an den Ursprung des M. scalenus medius und d erste Rippe, an den M. intercostalis externus primus, alsdann an den M. s ratus anticus major: lateralwärts und nach oben von der Arterie befinden s der Processus coracoideus, das Schultergelenk, der M. coracobrachialis u das Caput breve m. quadrigemini brachii: nach hinten der M. subscapula und die Caudae der Mm. teres major und latissimus dorsi: von unten h wird sie nur durch den Theil der Fascia brachii, welcher zwischen den End der Mm. pectoralis major und latissimus dorsi ausgespannt ist, überdec An ihrer vorderen und medialen (unteren) Seite wird die Arterie von i

Die A. axillaris, an der lateralen (oberen), hinteren und unteren, zum Theil an der vorderen Seite von dem Plexus brachialis (Fig. 371) genauer umgeben, wird aber von vielem lockeren fettreichen Bindegewebe und den Glandulae lymphaticae axillares umhüllt. Zwischen der Insertion des M. pectoralis major und denen der Mm. latissimus dorsi und teres major tritt sie, an der Insertion des M. coracobrachialis an den Humerus, aus der oberen Oefnung der Achselhöhle hervor, um als A. brachialis sich fortzusetzen.

Die A. axillaris gibt, — ausser kleinen unbeständigen Aesten an die M. serratus anticus major, subscapularis und coracobrachialis und an die Glandulae lymphaticae axillares, — die Hauptäste für die Brust- und Schultergegend ab: nämlich die Aa. thoracico-acromialis und thoracica longa¹⁾, von der vorderen und medialen Wand des Stammes entspringend; die A. subscapularis von der medialen unteren Wand, und die beiden Aa. circumflexae von der lateralen und medialen Wand entstehend.

1. A. thoracico-acromialis²⁾, Brustschulterchl. (Fig. 370. Nr. 7), 1,7 mm dick, entspringt am oberen Rande des M. pectoralis minor; geht eine kurze Strecke weit nach vorn, so dass sie in der Fossa infraclavi-

Fig. 371.



Rechte Achselhöhle von vorn. Die Mm. pectorales major und minor, sowie der M. serratus anticus sind entfernt. V. liq. 1 M. deltoideus, in die Höhe gehoben. 2 Caput breve m. quadrigeni brachii. 3 M. coracobrachialis, oben vom Processus coracoideus entspringend. 4 N. perforans brachii, der den M. coracobrachialis durchbohrt. 5 N. medianus, nach abwärts mehr im Profil, daher schmaler erscheinend. 6 Abgeschnittene Sehne des M. pectoralis minor. 7 A. axillaris. 8 M. subclavius, der schief von der ersten Rippe entspringt. 9 V. axillaris. 10 Sternalende der Clavicula. 11-17 Zweite bis fünfte Rippe. 11 M. intercostalis externus des vierten Rippenzwischenraums. 12 M. subscapularis. 13 A. subscapularis. 14 M. teres major. 15 Sehne des M. latissimus dorsi. 16 N. ulnaris, etwas verdeckt und daher schmal erscheinend. 17 N. cutaneus brachii major.

is ziemlich oberflächlich, nur vom oberen Rande des M. pectoralis major der Fascia coracoclavicularis bedeckt, oberhalb der Cauda des M. pectoralis minor, gelegen ist. Aeste:

a) *Rami pectorales*, 1 mm dick, zu den Brustmuskeln, mit der A. thoracica suprema anastomosirend.

b) *Ramus acromialis*³⁾, 1,7 mm dick, läuft, von dem Ursprunge der A. clavicularis des M. deltoideus bedeckt, lateralwärts und nach oben über das Acromion hin, gibt Aeste an das Schultergelenk und an jenen Muskel und schickt mehrere, den Muskel durchbohrende Zweige auf die obere Fläche des Acromion, welche mit dem Ramus acromialis der A. transversa ein Netz von Anastomosen, *Rete acromiale*, bilden.

c) *Ramus deltoideus*⁴⁾, 1,7 mm dick, in der Spalte zwischen Mm. pectoralis major und deltoideus lateralwärts herabsteigend, geht an die Clavi-

1) Selbst der A. thoracica suprema (S. 611) als Aa. thoracicae externae bezeichnet. — 2) s. *thoracica acromialis* und *humeralis* s. *acromialis*. — 3) s. *transversus*. — 4) s. *descendens*.

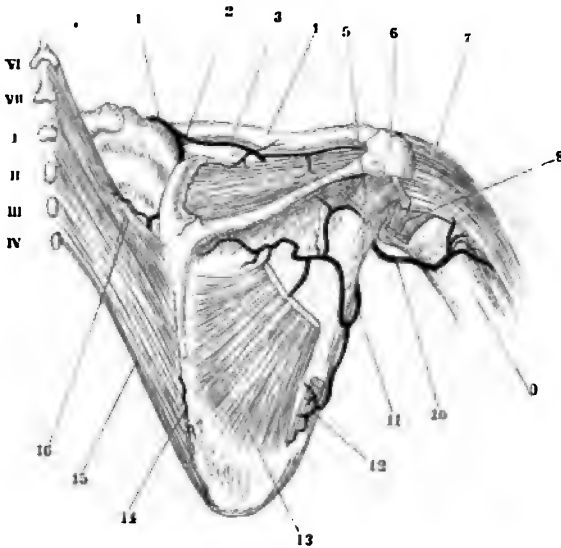
cularportionen der beiden letzteren, anastomosirt mit den Aesten der circumflexae humeri.

2. *A. thoracica longa*¹⁾, lange äussere Brustschl. (Fig. 370. Nr. 13. S. 61) 3 mm dick, entspringt hinter dem M. pectoralis minor und läuft an der Seitenwand des Thorax, der medialen Wand der Achselhöhle herab, bis zum vier oder sechsten Intercostalraum, mündet mit Aesten der *A. thoracica superior* und dem Ramus thoracicodorsalis der *A. subscapularis* zusammen, vertheilt sich hauptsächlich an den M. serratus anticus major und gibt eine oder mehrere *Aa. mammae externae*, die in den lateralen Rand der Mammas sich einsenken.

3. *A. subscapularis*²⁾, Unterschulterblattschl. (Fig. 370. Nr. 9. S. 61) 4 mm dick; entspringt vor dem unteren Rande der Cauda des M. subscapularis, geht hinter der *A. axillaris* und vor dem M. subscapularis (Fig. 371. Nr. 12. S. 613) eine kurze Strecke nach hinten und lateralwärts herab und gibt

a) *Rami subscapulares*, drei bis vier, 1 mm dick, zu dem M. subscapularis und den Gl. lymphaticae axillares.

Fig. 372.



Rechtes Schulterblatt von hinten, die Arterien injicirt. V. 13, VI, VII Processus spinosi des sechsten und siebenten Halswirbels. I—IV Processus spinosi des ersten bis vierten Rückenwirbels. 1 *A. transversus colli*. 2 *A. dorsalis scapulae*. 3 *R. supraspinatus* der *A. transversae colli*, der sich im M. supraspinatus verzweigt. 4 Clavicula. 5 Insertion des M. infraspinatus, abgeschnitten. 6 Acromion. 7 M. deltoides. 8 Insertion des M. teres minor abgeschnitten. 9 Humerus. 10 *A. circumflexa humeri posterior*. 11 *A. circumflexa scapulae*. 12 M. teres minor, an seinem Ursprunge abgeschnitten. 13 M. infraspinatus ebenso und daselbst von der Fascia infraspinata bedeckt. 14 Muskelast aus dem Ende der *A. dorsalis scapulae*. 15 M. rhomboideus inferior. 16 M. rhomboideus superior.

b) *Ramus thoracicodorsalis*³⁾, 2,3 mm dick, steigt schräg nach hinten und lateralwärts herab, in der Richtung des vorderen Randes des Schulterblattes, an der Seitenwand des Thorax, zwischen den Mm. serratus anticus major und latissimus dorsi und beiden Aeste gebend; anastomosirt mit den *Aa. intercostales* und der *A. thoracica longa*, hinter welcher er verläuft, und in der Gegend des Angulus inferior scapulae mit der *A. dorsalis scapulae*.

c) *A. circumflexa scapulae*, umgebogene Schulterblattschl. (Fig. 371. Nr. 11), 3 mm dick, der stärkste Ast oder die Fortsetzung des Stammes, gibt Aeste an die Mm. subscapularis und teretes, dringt zwischen M. subscapularis und teres major ein und schlägt sich um den vorderen Rand der Scapula auf die hintere Fläche derselben. Ihr stärkerer oberer Ast⁴⁾ gelangt

1) *s. tertia s. mammae externa*. — 2) *s. infrascapularis s. scapularis superior*. — 3) *s. descendens s. thoracica externa longa s. thoracica posterior*. — 4) *R. infraspinatus*.

unterhalb des Ursprunges des Caput longum m. tricipitis zwischen den Mm. infraspinatus und teres minor, der schwächere untere zwischen den Mm. teres minor und teres major in die Fossa infraspinata: beide vertheilen sich an die Mm. infraspinatus, teretes, Caput longum m. tricipitis und den hinteren Theil des M. deltoideus und anastomosiren mit der A. dorsalis scapulae; der obere Ast auch durch starke Aeste mit der A. transversa scapulae und mit der A. circumflexa humeri posterior.

4. *A. circumflexa humeri anterior*, vordere Krankschl. des Armes, 1,5 mm dick, läuft an der vorderen Fläche des Collum humeri lateralwärts und nach hinten, von den Mm. deltoideus, coracobrachialis und den Köpfen des M. quadrigeminus brachii bedeckt, gibt diesen, dem Humerus und dessen Sulcus intertubercularis, sowie dem Schultergelenk Aeste.

5. *A. circumflexa humeri posterior*, hintere Krankschl. des Armes (Fig. 370. Nr. 12. S. 612. — Fig. 372. Nr. 10), 3,4 mm dick, entspringt, der vorigen gegenüber, in gleicher Höhe mit dem oberen Rande der Cauda des M. latissimus dorsi, geht unterhalb des M. teres minor durch den Raum zwischen den Mm. teretes, Caput longum m. tricipitis und Oberarmbein nach hinten, dann lateralwärts und nach vorn, und umkreist in dieser Richtung das Collum humeri, vom M. deltoideus bedeckt. Vertheilt sich an die genannten Muskeln, namentlich an den M. deltoideus und das Schultergelenk; anastomosirt mit dem R. deltoideus der A. thoracico-acromialis, den Aa. circumflexa humeri anterior, subscapularis und den Muskelästen der A. profunda brachii.

III. A. brachialis.

Indem die Armschlagader, welche an ihrem oberen Ende beinahe 7 mm, am unteren 5,6 mm dick ist, zwischen den Sehnen der Mm. pectoralis major und latissimus dorsi aus der Achselhöhle hervortritt, liegt sie nahe am Humerus, vorn an die Cauda des M. coracobrachialis grenzend, hinten durch lockeres Bindegewebe und Nerven (Nn. ulnaris und radialis) von dem Caput longum m. tricipitis (Fig. 373. Nr. 10. S. 616) getrennt. Sodann läuft sie gestreckt in der Mitte der medialen Fläche des Oberarmes herab, am medialen Rande des M. quadrigeminus brachii in der Furche zwischen diesem und dem M. brachialis internus, von dem ersteren beträchtlich überragt, übrigens nur von der Haut und der Fascia brachii bedeckt; von den Venae brachiales und an ihrer lateralen Seite vom N. medianus begleitet, welcher oberhalb der Fossa cubiti über sie hinweg an ihre mediale Seite sich begibt (Fig. 373. Nr. 2). In der Mitte der Fossa cubiti wird sie von der Haut, der Vena mediana und der Aponeurose des M. quadrigeminus brachii bedeckt, liegt auf der Cauda des M. brachialis internus, zwischen den Mm. brachioradialis und extensor carpi radialis longus, und den Mm. pronator teres und flexor carpi ulnaris. Sie gibt, ausser zahlreichen Rami musculares, von ihrer medialen Wand die A. profunda brachii und die beiden Aa. collaterales ulnares ab und endigt in der Höhe des Processus coronoideus ulnae durch Spaltung in die beiden Hauptstämme des Vorderarmes, Aa. radialis und ulnaris (s. S. 213).

Varietät. Oeffters findet eine sog. hohe Theilung der A. brachialis ($8\frac{1}{6}$) oder wenn der A. axillaris ($6\frac{1}{6}$) statt, so dass die A. radialis, seltener die A. ulnaris, am obersten die A. interossea (wie es gewöhnlich aber unrichtig) ausgedrückt wird, hoch oben am Oberarm oder schon in der Achselhöhle von der A. axillaris entspringen: sie können dabei oberflächlich verlaufen. Es sind offen gebliebene embryonale Collateralbahnen.

1. *Rami musculares*, 10 bis 12 an der Zahl, 0,6 bis 1,7 mm dick, entspringen längs des ganzen Verlaufes der A. brachialis an unbestimmten

Stellen, gehen zu den Mm. coracobrachialis, quadrigeminus brachii, brachioradialis, Caput mediale m. tricipitis und M. brachioradialis, anastomosiren mit Aesten der Aa. circumflexae humeri und profunda brachii.

Fig. 373.



Rechter Oberarm von der medialen Seite gesehen, die Hautnerven und die Venen sind entfernt, die Arterien injicirt. V. ca. $\frac{1}{2}$. 1 M. quadrigeminus brachii. 2 N. medianus. 3 A. brachialis. 4 N. cutaneus brachii major. 5 N. ulnaris. 6 N. radialis. 7 R. collateralis ulnaris des N. radialis. 8 Sehne des M. latissimus dorsi. 9 A. profunda brachii. 10 Caput longum des M. triceps brachii. 11 A. collateralis ulnaris superior. 12 Caput mediale m. tricipitis. 13 A. collateralis ulnaris inferior, vor dem M. brachialis internus verlaufend. 14 Olecranon. 15 Condylus ulnaris humeri. 18 Aponeurose des M. quadrigeminus brachii.

2. A. profunda brachii Armschl., ein kurzer 3,4 mm. Stamm, entspringt in gleicher Höhe mit dem Caput mediale m. tricipitis, wendet sich zwischen diesem und dem Caput longum nach hinten (Fig. 373, Nr. 9) und sodann zwischen dem Caput longum und der hinteren Seite des Humerus lateralwärts und unten, und spaltet sich in zwei Aeste.

a) Rami musculares für M. triceps, die zum Theil unter dem M. deltoideus neben und in dem Caput longum aufwärts laufen und mit Aesten der A. circumflexa l. posterior anastomosiren.

b) A. nutritia magna humeri, welche durch ein Loch am Ende der Spina tuberculi minoris in die Markhöhle einzudringen pflegt.

c) A. collateralis radialis, die äussere Nebenschl. des Armes, 1 mm. dick, gelangt in schräg absteigender Richtung von der hinteren zur medialen Seite des Oberarmes und verläuft zwischen Caput longum und Caput mediale m. tricipitis, und medialwärts zwischen Caput longum und Caput mediale m. tricipitis, und hinter dem Lig. intermusculare laterale, unter der Fascia brachii bedeckt (den N. radialis begleitend); gibt Aeste an das Caput laterale m. tricipitis, Mm. brachialis internus, brachialis externus, extensores carpi radiales ulnaris, conaens, und gelangt zwischen Condylus radialis humeri und Olecranon ulnae in das Rete articulare cubiti (S. 622).

d) A. collateralis medialis, die mittlere Nebenschl. des Armes, 1 mm. dick, Fortsetzung des Stammes der A. profunda brachii, läuft mit der Substanz des M. triceps (Caput mediale) etwas geschlängelt und versorgt diese und endigt über dem Olecranon ulnae in dem Rete articulare cubiti.

1) A. collateralis magna s. radialis. — 2) A. collateralis radialis inferior s. externa. — 3) A. collateralis ulnaris superior.

3. *A. collateralis ulnaris superior* s. prima, obere innere Speichenschl. des Armes (Fig. 373. Nr. 11), 1,7 mm dick, entspringt nahe unter der A. profunda brachii, gibt Zweige an das Caput longum m. tricipitis, läuft hängend nach hinten an der medialen Fläche des Oberarmes, und weiter unten unter dem Lig. intermusculare mediale herab (mit dem N. ulnaris); gibt Aeste dem Caput mediale m. tricipitis, und fließt zwischen Condylus ulnaris humeri und Olecranon ulnae in das Rete articulare cubiti (längs des N. ulnaris), mit der A. recurrens ulnaris anastomosirend.

4. *A. collateralis ulnaris inferior* s. secunda, untere innere Speichenschl. des Armes (Fig. 373. Nr. 13), 1,7 mm dick, entspringt 3–8 cm oberhalb des Condylus ulnaris humeri, geht in etwas absteigender Richtung medianwärts und nach hinten, entsendet Zweige an die Mm. brachialis internus und pronator teres; durchbohrt das Lig. intermusculare mediale und windet sich in querer Richtung um die hintere Fläche des unteren Endes des Oberarmbeines, zwischen dem Knochen und der Cauda des M. triceps, nahe oberhalb des Olecranon; gibt Aeste für das Gelenk, anastomosirt mit allen anderen Aa. collaterales und recurrentes und nimmt wesentlichen Antheil an der Bildung des Rete articulare cubiti.

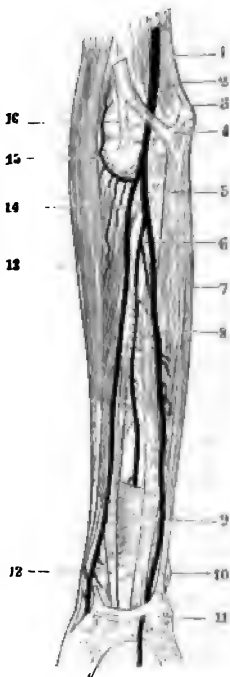
IV. Aa. antibrachii et manus.

Die Arterien des Vorderarmes, Aa. radialis, ulnaris und interossea, welche der anschnlichste Ast der A. ulnaris ist, versorgen, indem sie zu der Hand hinablaufen, zunächst alle Theile des Vorderarmes, und schicken nahe unterhalb des Ellenbogengelenkes die Aa. recurrentes ab, welche bogenförmig (wärtssteigend (zurücklaufend) den Aa. collaterales entgegen gehen und durch Anastomosen mit diesen das Rete articulare cubiti bilden helfen. Sie endigen an der Handwurzel, indem sie theils geradezu Arterien für die Handwurzel, Mittelhand und Finger abgeben, theils noch vorher zu Netzen und arteriellen Bogen — Rete carpeum volare und dorsale, Arcus volaris superficialis und profundus — zusammenfließen, aus welchen die meisten und wichtigsten Arterien für die genannten Theile entstehen. In der Vola manus kommen überhaupt die zahlreicheren und stärkeren Schlagadern: jeder Finger erhält vier Arterien, die nach ihrer Lage an der Hohlhand- oder Rückenseite und der Radial- oder Ulnarseite der Finger, als Aa. digitales volares und dorsales, und diese wiederum als radiales und ulnares bezeichnet werden.

1. *A. radialis*, Speichenschl. (Fig. 374. Nr. 14. S. 618), 4 mm dick (Fig. 307), behält die gestreckte Richtung der A. brachialis bei; läuft, nachdem sie zwischen Aponeurosis und Tendo m. quadrigemini brachii hindurchgedrungen, über der volaren Fläche des Radius gegen das Handgelenk herab; anfänglich zwischen den Mm. brachioradialis und pronator teres, sodann zwischen den Mm. brachioradialis und flexor carpi radialis; an der oberen Hälfte des Vorderarmes von diesen Muskeln überragt und mehr verborgen, an der unteren Hälfte desselben dagegen oberflächlich, nur von der Haut und Fascia antibrachii bedeckt. Von dem Radius wird sie durch die Insertionen der Mm. brachioradialis und pronator teres, durch den Ursprung des M. flexor pollicis longus und die Insertion des M. pronator quadratus entfernt gehalten; an ihrer Radialseite wird sie vom N. radialis superficialis begleitet, dann geht sie um den Radialrand der Handwurzel auf den Rücken derselben (Fig. 375. Nr. 7. S. 618), zwischen Processus styloideus radii und Os carpalum I, den Sehnen der Mm. abductor longus und flexor brevis pollicis bedeckt; hier noch 2,8 mm dick; und dringt endlich zwischen den Bases der Oss.

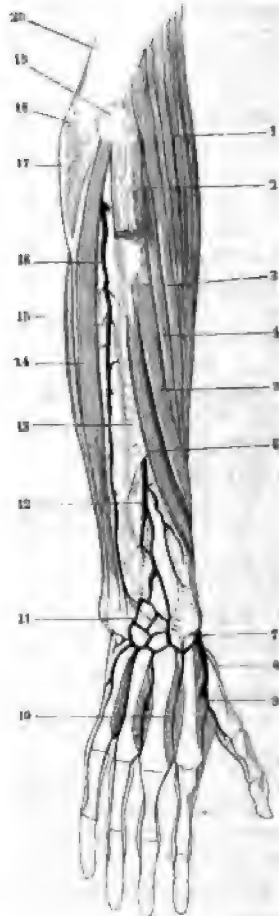
metacarpi pollicis und indicis und den beiden Köpfen des *M. interossei dorsalis I* wieder in die *Vola manus*, woselbst sie, zwischen *M. abductor indicis* und dem ulnaren Kopfe des *M. flexor pollicis brevis*, durch Spaltum in zwei Aeste endigt.

Fig. 374.



Beugesseite des rechten Vorderarmes. V. 1/4. 1 *A. brachialis*. 2 *M. triceps brachii*. 3 *Olecranon*. 4 *Aponeurosis m. quadrigemini brachii*. 5 *A. ulnaris*. 6 *A. interossea communis*. 7 *M. flexor carpi ulnaris*. 8 *M. flexor digitorum profundus*. 9 *M. pronator quadratus*. 10 *Processus styloideus ulnae*. 11 *Os pisiforme*, neben welchem radialwärts die *A. ulnaris* vom *Lig. carpi volare commune* bedeckt verläuft. 12 Sehne des *M. flexor pollicis longus*. 13 *M. brachioradialis*. 14 *A. radialis*. 15 *A. recurrens radialis*. 16 *Tendo m. quadrigemini brachii*.

Fig. 375.



Rechter Vorderarm, von der Streckseite gesehen; Arterien injiziert. V. 1/4. 1 *M. brachioradialis*. 2 *M. extensor digitorum communis*, abgeschnitten. 3 *M. extensor carpi radialis longus*. 4 *M. extensor carpi radialis brevis*. 5 *M. abductor pollicis longus*. 6 *M. extensor pollicis brevis*. 7 *A. radialis*. 8 *A. dorsalis pollicis radialis*. 9 *M. interosseus dorsalis II*. 10 *A. interossea metacarpi dorsalis II*. 11 *Rete carpeum dorsale*. 12 *A. interossea perforans*. 13 *Lig. interosseum antibrachii*. 14 *M. extensor carpi ulnaris*. 15 Rand des *M. flexor carpi ulnaris*, hervorstehend. 16 *A. interossea antibrachii dorsalis*. 17 *M. anconaeus*. 18 *Olecranon*. 19 *Condylus radialis humeri*. 20 *M. triceps brachii*.

Sogleich nach ihrem Ursprunge gibt sie ab:

a) *A. recurrens radialis*, zurücklaufende Speichenschl. (Fig. 374 Nr. 15), 1,5 mm dick, krümmt sich dorsalwärts, nach oben und hinten, an

M. supinator verlaufend, von den Mm. brachioradialis und extensores radii longus und brevis bedeckt; gibt diesen Muskeln, auch dem brachialis internus Aeste, anastomosirt mit der A. profunda brachii, längs N. radialis und gelangt vor dem Condylus radialis humeri in das Rete culare cubiti.

An der volaren Fläche des Vorderarmes:

b) *Rami musculares*, zahlreich (bis 40), 0,6—1 mm dick, an die Muskeln, welche sie in ihrem Laufe berührt; — auch kleine Zweige an den

Fig. 376.



manus mit injicirten Arterien. V. 13. 1 A. radialis. 2 Ramus volaris superficialis der A. radialis. 3 R. volaris profundus der A. radialis, der bedeckt (punkirt) vom M. flexor pollicis brevis mit dem R. volaris profundus der A. ulnaris den Arcus volaris profundus bildet. 4 M. flexor pollicis brevis. 5 M. interosseus dorsalis I. 6 Interosseus volaris IV (die prima ist stark entwickelt, 7 R. volaris indicis radialis dagegen nur schwach). 8 Abgeschnittene Sehne des M. flexor carpi ulnaris, die sich am Os pisiforme inserirt. 9 A. ulnaris, die in den Arcus volaris sublimis geht. 10 Abgeschnittene Sehnen des M. flexor digiti sublimis. 11 Abgeschnittene Sehne des M. palmaris longus.

opponens und Caput ulnare des M. flexor pollicis brevis, von der Sehne des flexor pollicis longus bedeckt, bis in die Nähe des Capitulum des ersten,

Radius und weiter unten solche oder einen stärkeren R. carpeus volaris¹⁾ an die Volarfläche des Handgelenkes.

c) *Ramus volaris superficialis a. radialis*²⁾, oberflächlicher Hohlhandzweig der Speichenschl. (Fig. 376. Nr. 2), 1 bis 1,5 mm dick, entspringt neben der Insertion des M. brachioradialis, läuft unmittelbar unter der Haut und der den Daumenballen überziehenden Fascia palmaris zur Hohlhand, gibt Aeste an die Mm. abductor brevis, flexor brevis und opponens pollicis und geht in den Arcus volaris superficialis über.

Auf dem Rücken der Handwurzel:

d) *Ramus dorsalis*³⁾, ein Ast von 1 mm Dicke oder mehrere kleinere, zum Rete carpeum dorsale.

e) *A. dorsalis pollicis radialis*⁴⁾ (Fig. 375. Nr. 8), 1 mm dick.

f) *A. dorsalis pollicis ulnaris*⁴⁾, 0,8 mm dick.

g) *A. dorsalis indicis radialis*⁴⁾, 1 mm dick. Letztere beide entstehen oft gemeinschaftlich (Fig. 375) aus einem kurzen Stämmchen: A. interossea dorsalis prima (S. 622).

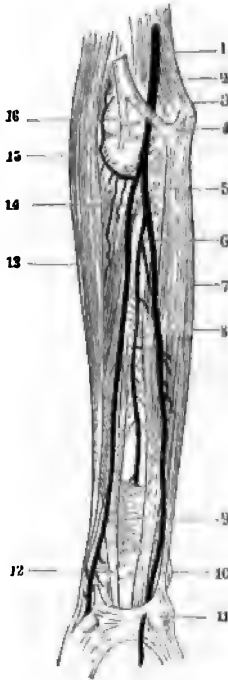
In der Vola manus:

h) *A. princeps pollicis et indicis s. digitalis communis prima*⁵⁾, Haupt- schl. des Daumens und Zeigefingers, 2,3 mm dick, läuft an der Volarfläche des Os metacarpi pollicis in der Tiefe des Daumenballen, zwischen

1) s. A. carpeus volaris s. transversus carpi volaris s. anterior. — 2) s. R. sublimis a. A. superficialis volae carpeus volaris sublimis radialis. Von älteren Anatomen wurde die Strecke der A. radialis, welche nach dem Os metacarpi pollicis verläuft, Ramus a. radialis genannt, und diejenige Strecke des Stammes, welche zwischen der Basis der Ossa metacarpi pollicis und indicis liegt, nebst dem Ursprunge der A. princeps pollicis et indicis, schon zum Arcus volaris proximalis gerechnet. — 3) A. carpeus dorsalis. — 4) Aa. metacarpeae dorsales. — 5) s. digitalis communis volaris prima.

gibt vorher die *A. volaris indicis radialis* ab, welche zwischen den Köpfen des *M. interosseus dorsalis primus* (Fig. 376. Nr. 5. S. 619) zu finger geht: und spaltet sich in die *Aa. volares pollicis, radialis* und von denen die erstere meistens dünner ist oft einen Verstärkungsweig aus dem *Arcu sublimis* empfängt.

Fig. 377.



Beugesseite des rechten Vorderarmes. V. 1/4. 1 *A. brachialis*. 2 *M. triceps brachii*. 3 *Olecranon*. 4 *Aponeuosis m. quadrigemi brachii*. 5 *A. ulnaris*. 6 *A. interossea communis*. 7 *M. flexor carpi ulnaris*. 8 *M. flexor digitorum profundus*. 9 *M. pronator quadratus*. 10 *Processus styloideus ulnae*. 11 *Os pisiforme*, neben welchem radialwärts die *A. ulnaris* vom *Lig. carpi volare commune* bedeckt verläuft. 12 Sehne des *M. flexor pollicis longus*. 13 *M. brachioradialis*. 14 *A. radialis*. 15 *A. recurrens radialis*. 16 *Tendo m. quadrigemi brachii*.

von den Köpfen der *Mm. flexores digitorum sublimis* und *carpi ulnaris* deckt, nach oben und ulnarwärts, gibt diesen Muskeln Aeste, geht *N. ulnaris* zwischen den Ursprüngen des *M. flexor carpi ulnaris* vom und von der Ulna hindurch und endet hinter dem *Condylus ulnaris* in dem *Rete articulare cubiti*.

i) *Ramus volaris profundus*¹⁾. tiefer H. ast der Speichenschl. (Fig. 376. Nr. 3. S. 619) dick, ist die letzte Endigung der *A. radialis* in querer Richtung in den *Arcus volaris* p. über, welchen sie hauptsächlich bildet.

2. *A. ulnaris*²⁾, Ellenbogenschl. (Fig. 375 mm dick, wendet sich nach ihrem Ursprung gebogen, volarwärts und nach der Ulnar Vorderarmes hin, indem sie auf dem Ursprung *M. flexor digitorum profundus* liegt und *Mm. pronator teres, flexor carpi radialis, longus* und *flexor digitorum sublimis* verdeckt läuft sodann gestreckt an der volaren S. Vorderarmes herab, in dem Raume zwischen *flexores digitorum sublimis* u. *profundus* 1 *M. flexor carpi ulnaris*: von dem radialen Rande des letzteren Muskels und dem angrenzenden Rande des *M. flexor digitorum sublimis* verläuft also überhaupt in grösserer Tiefe als die *A. ulnaris*. Zwischen ihr und dem Knochen liegt der *flexor digitorum profundus*, an ihrer Ulnarseite der *flexor carpi ulnaris*. Am unteren Ende des Vorderarmes am radialen Rande der Sehne des *M. flexor digitorum profundus* mehr oberflächlich, von der *Fas. brachii* bedeckt: läuft in die *Vola manus*, vom *Lig. carpi volare proprium*, an der Radialseite des *Os pisiforme* (Fig. 377. Nr. 11) — vom *Lig. carpi volare commune* und weiter abwärts vom *Os pisiforme* bedeckt — und endet bei einer Tiefe von 3,4 mm gleich unterhalb des radialen Endes jenes Ligamentes durch Spaltung in die *Aa. volaris superficialis* und *profundus*.

Von ihr entspringen unter dem radialen Rande des *M. pronator teres*:

a) *Rami musculares*, 0,8 mm dick, zu *brachialis internus* und *pronator teres*.

b) *A. recurrens ulnaris*, zurücklaufender Ellenbogenschl., 1,5 mm dick, entsendet einen Ast, der die Volarseite des *Condylus ulnaris humeri* bedeckt.

¹⁾ s. *communicans* s. *A. metacarpeo volaris profunda radialis*. — ²⁾ s. *cubitalis*. — ³⁾ *A. recurrens anterior*.

c) *A. interossea antibrachii communis*, gemeinschaftliche Zwischenknochenschl. des Vorderarmes (Fig. 377. Nr. 6), der stärkste Ast der A. ulnaris, 3,4 mm dick, entspringt vom dorsalen Umfange der A. ulnaris und spaltet sich sogleich in die Aa. interossee dorsalis und volaris.

a) *A. interossea antibrachii dorsalis*¹⁾ (Fig. 375. Nr. 16. S. 618), 2,3 mm dick, geht zwischen dem oberen Ende des Radius und der Ulna, über dem oberen Rande des Lig. interosseum hindurch nach der dorsalen Fläche des Vorderarmes, und gibt sogleich die 1 mm dicke *A. recurrens interossea* ab, welche zwischen dem Capitulum radii und Olecranon ulnae, vom M. anconaeus bedeckt, emporsteigt und zum Rete articulare cubiti geht. Alsdann läuft die A. interossea dorsalis an der dorsalen Fläche des Vorderarmes herab, etwas der Ulnarseite und der Oberfläche sich nähernd, so dass sie von den Mm. extensores digiti minimi proprius und carpi ulnaris bedeckt, durch die Mm. abductor pollicis longus und extensor pollicis longus von den Knochen und dem Lig. interosseum getrennt wird. Sie vertheilt sich an alle Mm. extensores des Carpi und der Finger, gibt auch kleine Aeste zum Rete carpeum dorsale.

b) *A. interossea antibrachii volaris*²⁾ (Fig. 377. — Fig. 375. S. 618), 2,3 mm dick, geht dicht an der volaren Fläche des Lig. interosseum antibrachii herab, versorgt die Mm. flexor digitorum profundus und flexor pollicis longus, von welchen sie bedeckt wird: gibt 5 bis 6 kleine Rami interossei perforantes ab, welche das Lig. interosseum durchbohrend zu den Mm. extensores gehen und die *Aa. nutritiae* für den Radius und die Ulna: ferner eine feine *A. mediana*³⁾, welche mit dem N. medianus abwärts verläuft und sich in den Mm. flexores digitorum sublimis und profundus zu verästeln pflegt. Die A. interossea volaris läuft dann dorsalwärts am oberen Rande des M. pronator quadratus (Fig. 377. Nr. 9) und gibt Zweige zu diesem Muskel und zum Rete carpeum volare. Endlich durchbohrt sie unter dem Namen *A. interossea perforans*⁴⁾ (Fig. 375. Nr. 12. S. 618), 1,5 mm dick, das Lig. interosseum, gelangt an die dorsale Fläche des Vorderarmes, gibt Aeste an die Mm. abductor pollicis longus und extensores pollicis und indicis, und endigt im Rete carpeum dorsale.

In ihrem Laufe am Vorderarm entspringen von der A. ulnaris:

d) *Rami musculares*, zahlreich und 0,6 bis 1 mm dick, an die Mm. extensores digitorum sublimis und profundus, flexor carpi ulnaris und pronator quadratus.

e) *Ramus dorsalis a. ulnaris*⁵⁾, 1 mm dick, entsteht ungefähr 4 cm oberhalb des Handgelenkes, windet sich um die Ulna, oberhalb ihres Capitulum, nach dem Rücken der Handwurzel, gibt die 0,8 mm dicke *A. dorsalis digiti minimi ulnaris* ab und geht in das Rete carpeum dorsale.

Am Handgelenke:

f) Kleine Aeste an die Haut, Mm. palmaris brevis und abductor digiti minimi.

g) *Ramus volaris superficialis a. ulnaris*⁶⁾, oberflächlicher Hohlhandast der Ellenbogenschl., 2,8 mm dick, der stärkste Endast der A. ulnaris, welcher an der Radialseite sich biegend in den Arcus volaris sublimis übergeht und diesen wesentlich bildet (Fig. 376. s. Nr. 9. S. 619).

1) s. externa u. posterior u. perforans superior. — 2) s. palmaris u. interna u. anterior. — 3) s. mediana u. profunda radialis accessoria u. cubitalis secunda u. interossea accessoria u. interossea superficialis. — 4) s. perforans inferior. — 5) s. A. carpea dorsalis u. metacarpea dorsalis. — 6) s. A. metacarpea volaris sublimis ulnaris.

b) *Ramus volaris profundus a. ulnaris*¹⁾, tiefer Hohlhandast d. Ellenbogenschl. 2.3 mm dick, gibt die 1.5 mm dicke *A. volaris digiti minimi ulnaris*²⁾ ab, welche in ihrem Laufe zum kleinen Finger auch die *Mm. abductor und flexor brevis* versorgt. Sodann dringt dieser Ast bei einem Durchmesser von 1 mm in die Tiefe der Hohlhand, indem er zwischen *M. flexor digiti minimi brevis* und den Sehnen der *Mm. flexores digitorum sublimis* und *profundus*, oder seltener zwischen *M. flexor brevis* und *abductor digiti minimi* hindurchgeht; und fließt mit dem *Ramus volaris profundus* der *A. radialis* (Fig. 376. s. Nr. 3. S. 619) zur Bildung des *Arcus volaris profundus* zusammen.

3. *Rete articulare cubiti*³⁾, das Ellenbogennetz, ein ansehnliches das Ellenbogengelenk umgebendes Netz anastomosirender Arterien von 0,6 bis 1,5 mm Durchmesser, liegt theils oberflächlicher an den *Condyli humeri* um an der Dorsalfäche der *Tricepssehne*, theils tiefer zwischen dem dorsalen Umfange des Gelenkes und der *Cauda* des *M. triceps brachii*. In dasselbe senken sich ein von oben: 1) *A. collateralis radialis* hinter dem *Condylus radialis humeri*, 2) *A. collateralis media* über dem *Olecranon ulnae*, 3) u. 4) *Aa. collaterales ulnares superior* und *inferior* hinter dem *Condylus ulnaris humeri* — von unten: 5) *A. recurrens radialis* vor dem *Condylus radialis humeri*, 6) *A. recurrens interossea* zwischen *Olecranon ulnae* und *Capitulum radii*, 7) *A. recurrens ulnaris* hinter dem *Condylus ulnaris humeri*. Nicht allein vereinigen sich die Endäste der einander begegnenden Arterien in bogenförmigen Anastomosen, sondern die *A. collateralis ulnaris inferior* läuft auch in querer Richtung, nahe über dem *Olecranon* (Fig. 373. Nr. 13. S. 616) um die ganze mediale Wand der Gelenkkapsel mit einem Zweige der *A. collateralis radialis* anastomosirend, und verbindet sich mit den Enden der übrigen sechs Arterien und diese unter einander. Eine stärkere Anastomose findet constant zwischen der *A. collateralis ulnaris superior* (S. 617) mit der *A. recurrens ulnaris* zwischen *Condylus ulnaris humeri* und *Olecranon ulnae* statt. An diesem Netze, durch welches die Arterien des Oberarmes und Vorderarmes mit einander anastomosiren, gelangen zahlreiche kleine Aeste an die nahe gelegenen Muskelinsertionen und Ursprünge, an die Gelenkbänder und Knochen.

4. *Rete carpeum dorsale*⁴⁾, Rückennetz der Handwurzel, besteht aus mehreren kleinen, durch Zwischenäste verbundenen Gefäßbögen von 0,6 bis 1 mm Durchmesser, und entsteht aus den zusammenfließenden Enden der *Rami dorsales* der *Aa. radialis* und *ulnaris* und den Enden der *A. interossea perforans* (*interossea volaris*) und *interossea dorsalis*. Ein oberflächlicher, aus sehr kleinen Arterien zusammengesetzter Theil dieses Netzes, *Rete carpeum dorsale superficiale*, liegt unter der Haut auf dem *Lig. carpi dorsale*; das eigentliche stärkere tiefere Netz, *Rete carpeum dorsale profundum* (Fig. 375. Nr. 11. S. 618), liegt dagegen, bedeckt vom *Lig. carpi dorsale* und den Sehnen der Extensoren, unmittelbar auf den Gelenkbändern der Handwurzel, versorgt diese mit kleinen Zweigen, und gibt drei 1 mm dicke *Aa. interosseae metacarpi dorsales*⁵⁾, *secunda*, *tertia* und *quarta*, ab (von der Radialseite der Mittelhand gezählt: als *A. interossea dorsalis prima* ist die *A. dorsalis pollicis ulnaris* und *A. dorsalis indicis radialis* zu betrachten, welche auch oft vermittelt eines gemeinschaftlichen Stämmchens — Fig. 375. S. 618 — entspringen). Diese *Aa. interosseae dorsales* verlaufen in *Interstitium interosseum* II, III und IV, gegen die Finger hin, werden durch

1) s. *A. metacarpea volaris profunda ulnaris*. — 2) s. *metacarpea volaris ulnaris*. — 3) s. *cubitale*.
4) s. *Arcus carpi dorsalis*. — 5) s. *intermetacarpeae dorsales* s. *Rr. descendentes* der *Aa. interosseae externae* s. *dorsales perforantes*.

die Rami interossei perforantes der Aa. interossea volares verstärkt, versorgen die Mm. interossei dorsales, die Sehnen der Extensoren und die Haut, und spalten sich zwischen den Capituli ossium metacarpi, jede in zwei Aa. digitales dorsales für zwei verschiedene Finger (s. Aa. digitales; S. 624).

5. *Rete carpeum volare*, Hohlhandnetz der Handwurzel, besteht aus wenigen kleinen, 0,6 mm dicken Zweigen der Aa. radialis, ulnaris, interossea volaris und des Arcus volaris profundus, welche sich in den Bändern und Knochen an der Volarfläche des Handgelenkes und des Carpus verbreiten.

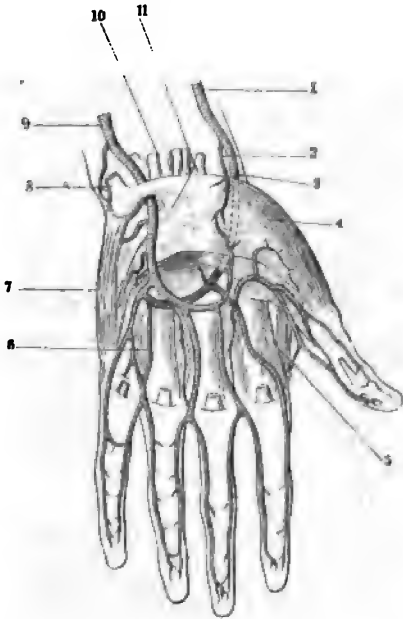
6. *Arcus volaris sublimis*¹⁾, oberflächlicher Hohlhandbogen, liegt unmittelbar von der Fascia palmaris bedeckt auf den Sehnen des M. flexor digitorum sublimis, ist mit seiner Convexität gegen die Finger, mit der Concavität gegen den unteren Rand des Lig. carpi volare proprium gerichtet und von diesem 13 bis 20 mm entfernt. Entsteht durch den Zusammenfluss des Ramus volaris superficialis a. ulnaris und des Ramus volaris superficialis a. radialis, wird aber hauptsächlich (und öfters allein) vom ersteren gebildet und ist daher an seinem Ulnarende 2,8 mm, an seinem Radialende nur 1 mm dick (Fig. 378. s. Nr. 9 u. 2. S. 624). Er gibt kleine Aeste an die Mm. lumbricales, die Ligg. carpi volaria, die Haut der Hohlhand und die Muskeln des Daumenballen, auch sehr häufig einen Verstärkungsast zur A. volaris pollicis palialis: besonders aber die von seiner convexen Seite entspringenden, 1,7 bis 1,8 mm dicken, gemeinschaftlichen Fingerschl., Aa. digitales communes²⁾, secunda, tertia und quarta [von der Radialseite³⁾ an gezählt; die A. digitalis communis prima ist die A. princeps pollicis et indicis aus der A. radialis, die zuweilen auch aus diesem Arcus entsteht]. Die Aa. digitales communes laufen zwischen den vier Sehnnenscheiden des M. flexor digitorum sublimis divergirend bis zum Anfang der Finger, von der Fascia palmaris überdeckt, geben Zweige an die Mm. lumbricales, die benachbarten Sehnen und Haut. Eine jede spaltet sich gabelförmig, nachdem sie eine A. interossea volaris aufgenommen hat, in zwei Aa. digitales volares für zwei verschiedene Finger: die quarta für den fünften und vierten Finger, die tertia für den vierten und Mittelfinger: die secunda, welche meistens die schwächste ist und durch die A. interossea volaris II vorzugsweise verstärkt wird, für den Mittel- und Ringfinger.

7. *Arcus volaris profundus*, tiefer Hohlhandbogen (Fig. 378. s. Nr. 3. S. 624), ist dünner, aber länger und weniger convex als der vorige; entsteht vorzugsweise aus dem Ramus volaris profundus der A. radialis, indem dieser mit dem Ramus volaris profundus der A. ulnaris zusammenfließt, ist daher an seinem Radialrande 2,3 mm, an seinem Ulnarende 1,1 mm dick. Er liegt auf den Bases der Ossa metacarpi und den oberen Enden der Mm. interossei volares, bedeckt von dem M. adductor pollicis, den Sehnen der Mm. flexores digitorum sublimis und profundus und dem M. opponens digiti minimi. Er gibt Zweige an die Gelenkbänder des Carpus⁴⁾ und Metacarpus und vier, 1 bis 1,7 mm dicke Aa. interossea metacarpi volares, I—IV⁵⁾, von denen die prima (Fig. 378) oder die secunda die stärksten zu sein pflegen.

1) s. superficialis volae. — 2) s. volares communes s. metacarpae volares. — 3) Da der Arcus volaris sublimis hauptsächlich von der A. ulnaris entsteht, so zählen Einige (gegen die gewöhnliche Ordnung der Abzählung der Theile an der Hand) die Aa. digitales communes von der Ulnarseite an, und nennen die vierte die zweite, die zweite die vierte, dagegen die A. volaris digiti minimi ulnaris die erste. — 4) Rr. volares carpi. — 5) s. interossea volares s. palmares s. Aa. metacarpi s. interossea metacarpi interna s. volares. Die kurzen Anfangsäste der Aa. interossea volares, vor Abgabe der Rr. interossei perforantes, werden zuweilen als Aa. interossea metacarpi communes bezeichnet, deren drei angenommen werden. Vergl. S. 624. Anm. 3.

Die prima läuft an der Volarfläche des *M. interosseus dorsalis primus* (F. Nr. 5), gegen die Radialseite des Zeigefingers hin, die anderen im : bis vierten Interstitium interosseum, die *Mm. interossei volares* und op

Fig. 378.



Vola manus mit injicirten Arterien. V. $\frac{1}{3}$. 1 A. radialis. 2 R. volaris superficialis der A. radialis. 3 R. volaris profundus der A. radialis, der bedeckt (punktirt) vom *M. abductor pollicis brevis* mit dem R. volaris profundus der A. ulnaris den Arcus volaris profundus bildet. 4 *M. abductor pollicis brevis*. 5 *M. interosseus dorsalis I*. 6 A. interossea volaris IV (die prima ist stark entwickelt, die A. volaris indicis radialis dagegen nur schwach). 7 *M. abductor digiti minimi*. 8 Abgeschnittene Sehne des *M. flexor carpi ulnaris*, die sich am Os pisiforme inserirt. 9 A. ulnaris, die in den Arcus volaris sublimis übergeht. 10 Abgeschnittene Sehnen des *M. flexor digitorum sublimis*. 11 Abgeschnittene Sehne des *M. palmaris longus*.

volaris profundus herkommen, die *Aa. digitales volares*⁵⁾ (Fig. 378 durch die *Aa. digitales communes* und interossee den Arcus volaris limis und profundus, vorzugsweise dem ersteren, angehören. Es en nämlich:

unterhalb der Bases ossium carpi geben sie die 1 mm *Rami interossei (metacarpi) rantes*¹⁾ ab, welche mit den A salis indicis radialis und inte dorsales anastomosiren und verstärken. Die Enden d interossee volares fließen zu den Capitula der Mittelhandk in die Aa. digitales communes die von ihnen entstehenden l lares der Finger über, an Bildung sie daher wesentlich theil nehmen; und insbesond det dieses am Zeigefinger und finger Statt. Die A. interoslaris prima ist oft so stark sie die A. volaris indicis 1 allein bildet und alsdann A. p indicis genannt wird, wobei digitalis communis I nur zu men als A. princeps pollicis²⁾ häufig fehlt sie, so dass die A. indicis radialis nur von der / ceps pollicis indicisque abg wird, was Einige³⁾ für die ansehen.

8. *Aa. digitales*⁴⁾, Fing entstehen theils unmittelbar : Enden der Aa. radialis und 1 die meisten aber auf solche / den von beiden gemeinscl gebildeten arteriellen Boge Netzen, dass die *Aa. digitales* (Fig. 375. S. 618) ver der Aa. interossee dorsale Rami interossei perforantes v Rete carpeum dorsale und

1) s. *Rr. dorsales* der *Aa. metacarpi* s. *Rr. recurrentes* der *Aa. interossee externae* s. *dorsales* s. *perj*
2) s. *magna pollicis*. — 3) Arnold, 1847; Henle, 1868. — Hoffmann (1878) wiederholt die Tiedemann'sche (Tabulae arteriarum. 1892. Tab. XVIII. Fig. 6), in welcher vier *Aa. interossee volares* vorhanden si aber im Text nur drei. — 4) s. *digitorum*. — 5) s. *digitales volares propriae*.

die Aa. digitales dorsales

| | | | |
|------------------------|------------|--|---------------|
| pollicis | { radialis | aus der A. radialis selbst | |
| | { ulnaris | desgl., oft gemeinschaftlich als A. interossea | |
| ind. | { radialis | dorsalis I | |
| | { ulnaris | aus der A. interossea dor- | |
| dig. medii | { radialis | salis II | vom Rete car- |
| | { ulnaris | aus der A. interossea dor- | peum dorsale |
| dig. annularis | { radialis | salis III | und Arcus |
| | { ulnaris | aus der A. interossea dor- | volaris pro- |
| dig. minimi | { radialis | salis IV | fundus |
| | { ulnaris | aus dem Ramus dorsalis der A. ulnaris, | |

die Aa. digitales volares

| | | | |
|------------------------|------------|--|------------------|
| pollicis | { radialis | aus der A. princeps pollicis et indicis s. di- | |
| | { ulnaris | gitalis communis I, von der A. radialis | |
| ind. | { radialis | | |
| | { ulnaris | aus der A. digitalis com- | |
| dig. medii | { radialis | munis II | |
| | { ulnaris | aus der A. digitalis com- | vom Arcus |
| dig. annularis | { radialis | munis III | volaris sublimis |
| | { ulnaris | aus der A. digitalis com- | und profundus |
| dig. minimi | { radialis | munis IV | |
| | { ulnaris | aus dem R. volaris profundus der A. ulnaris. | |

Die Stämmchen aller Aa. digitales laufen an den Seiten der Finger gegen die Fingerspitze hin, schicken zahlreiche kleine querlaufende Zweige, welche grösstentheils an die Haut und das Fettgewebe der Finger, in geringer Anzahl an die Sehnenscheiden und Sehnen, Gelenkbänder und Nerven dringen, und häufige Anastomosen bilden, so dass alle vier Arterien des Fingers unter einander in Verbindung stehen. Die Aa. digitales dorsales sind 0,8 mm dick und beträchtlich enger und kürzer als die Aa. digitales volares, sie reichen nur bis zum Anfange des zweiten Fingergliedes; die 1,5 mm dicken Aa. digitales volares, welche dicht neben den Sehnenenden der Mm. flexores digitorum laufen und an den volaren Flächen der ersten und zweiten Phalanx unter einander anastomosiren, versorgen das erste Glied in Gemeinschaft mit den Aa. digitales dorsales, das zweite und dritte Glied aber für sich allein, indem sie zur Rückenfläche derselben zahlreiche Rami dorsales schicken, auch das unter dem Nagel liegende Rete subungulare bilden: an der Volarfläche des Nagelgliedes fliessen sie von der radial- und Ulnarseite her in einen verhältnissmässig ansehnlichen Bogen zusammen, dessen Zweige sich spitzwinklig verästeln und überkreuzen, wodurch der Anschein eines dichten Netzes entsteht.

Aorta descendens thoracica.

Die Brustaorta gibt in ihrem (S. 576) beschriebenen Verlauf bei weitem mehr Aeste ab, als der Arcus aortae und die Aorta abdominalis: von ihrem vorderen und seitlichen Umfange entspringen die Aa. bronchiales, oesophageae und mediastinicae posteriores; von ihrer hinteren Wand paarweise die Aa. intercostales.

1. *Aa. bronchiales*, s. *bronchiales posteriores*¹⁾, *dextra et sinistra*² Luftröhren- oder Bronchialschl., oft auf einer oder beiden Seiten doppelt vorhanden, 1 bis 2,3 mm dick, entspringen vom oberen Ende der Aorta thoracica, sehr häufig aber aus der *A. intercostalis tertia* (der ersten von der Aorta abgegebenen *A. intercostalis* — Fig. 379. Nr. 9. S. 628), namentlich die rechte, welche meistens³⁾ einen stärkeren oder schwächeren Ast zum linken Bronchus abgibt. Sie laufen nach vorn zu der hinteren Wand der Bronchi und begleiten diese, nach Abgabe kleiner Aeste an die Speiseröhre, die Pleura und das Pericardium⁴⁾, zur Lungenwurzel, woselbst sie in das Lungengewebe eintreten, den Ramificationen der Bronchien folgen (S. 433).

2. *Aa. oesophageae* (superiores), Schlundschl., drei bis sechs, 0,6 bis 1 mm dick, zur Speiseröhre, sie senden auch kleine Aeste zum Pericardium⁴⁾; die unterste, nahe oberhalb des Zwerchfelles entspringende, geht durch den Hiatus oesophageus bis zur Cardia und anastomosirt mit der *A. coronaria ventriculi sinistra*.

3. *Aa. mediastinicae posteriores*, hintere Mittelfellschl., zahlreich, aber nur 0,6 mm dick, gehen zu der Pleura, der hinteren Wand des Herzbeutels⁴⁾, zu den Gefässen, Nerven und Lymphdrüsen im hinteren Mittelfellraume, auch zur Pars lumbalis diaphragmatis (*Aa. phrenicae superiores*).

4. *Aa. intercostales*⁵⁾ III—XII, *dextrae et sinistrae*, hintere Rippenschl. (Fig. 379 s. Nr. 9. S. 628), entsprechen nach Anzahl und Verlauf dem dritten bis zwölften Rückenwirbel und Rippenpaare (s. S. 610, *A. intercostalis superior*), sind aber überhaupt für die Rückengegend und die Seitenwände des Thorax und des Bauches bestimmt. Sie entspringen in einer rechten und linken Reihe 7 mm von einander entfernten Reihe von der hinteren Wand der Aorta; im Ganzen sind 10 Paare vorhanden, indessen entsteht gewöhnlich die eine oder andere, meistens die erste, mit der nächst folgenden vermittelt eines kurzen gemeinschaftlichen Stämmchens. Sie nehmen von oben nach unten an Stärke zu, von 2,8 bis 3,4 mm im Durchmesser haltend. Die *Aa. intercostales sinistrae* laufen fast horizontal an der linken Seite der Rückenwirbelkörper nach hinten; die längeren *Aa. intercostales dextrae* gehen mehr nach oben und zwar aufwärts convex gebogen, hinter dem Oesophagus, dem Ductus thoracicus und der Vena azygos, über die vordere und rechte Fläche der Rückenwirbelkörper. Sowohl die *dextrae* als die *sinistrae* verlaufen hinter dem N. sympathicus. Unter dem Capitulum der Rippe spaltet sich jede *A. intercostalis* in den *Ramus dorsalis* und *Ramus intercostalis*, von welchen der letztere stärker ist und als *A. intercostalis posterior* bezeichnet wird.

a) *Ramus dorsalis*⁶⁾, 1 mm dick, geht am medialen Rande des Ligamentum costotransversarium longum anteri- nach hinten, schickt einen *Ramus spinalis*⁷⁾ durch das Foramen intervertebrale in den Canalis vertebralis zur Rückenmark, auch Aeste an die Dura mater des Rückenmarkes und den Wirbel, die in der Regel erst vom R. spinalis aber schon vor dem Foramen intervertebrale abgegeben werden. Derselbe theilt sich nämlich in drei Zweige

1) s. inferiores. — 2) s. sinistra secunda s. inferior. — 3) Sie heisst dann *A. bronchialis communis*.
4) *Aa. pericardiacae posteriores*. — 5) s. costales s. intercostales posteriores s. aorticae s. inferiores. — 6) s. posterior s. dorsospinalis. — 7) s. vertebralis.

nen¹⁾ für die hintere Fläche der Wirbelkörper, der nicht nur mit dem gleichnamigen der anderen Körperhälfte hinter dem Wirbelkörper anastomosirt, sondern auch auf- und absteigende, hinter dem Wirbelbogen mit den Nachbarn anastomosirende Ramuli abgibt; einen zweiten Zweig²⁾ für die vordere Fläche des Wirbelbogens und der angrenzenden Ligg. intercostalia; und einen dritten Zweig³⁾ für die Dura mater und das Rückenmark, welcher letztere mit den Aa. spinales anteriores und posteriores (S. 604) anastomosirt. — Die Fortsetzung des R. dorsalis⁴⁾ tritt sodann zwischen den Processus transversarii durch zu den Muskeln und der Haut des Rückens. Seine Zweige schlagen hauptsächlich die Richtung medianwärts nach den Processus spinosi und lateralwärts nach den Anguli costarum ein.

b) *A. intercostalis posterior*⁵⁾, hintere Zwischenrippenschl., 2,3 bis 3 mm dick, geht anfänglich mitten im Interstitium intercostale an der vorderen Fläche des M. intercostalis externus nach hinten und lateralwärts und tritt sodann zwischen die Mm. intercostales externus und internus; spaltet sich aber schon vorher in den 1 mm dicken *Ramus supracostalis*⁶⁾, welcher längs des oberen Randes der unter ihm liegenden Rippe nach vorn läuft, während der von der zwölften *A. intercostalis posterior* unmittelbar in den Rückenmuskeln sich verbreitet: — und in den 1,7 bis 2,3 mm dicken *Ramus infracostalis*⁷⁾, welcher im Sulcus costalis der inneren Rippenfläche, und weiter nach vorn am unteren Rande, der dritten bis zwölften Rippe verläuft. Beide Aeste anastomosiren unter einander sowie mit den benachbarten Aa. intercostales, und mit den Aa. intercostales anteriores von den Aa. mammaria interna und musculophrenica: beide, vorzugsweise der *Ramus infracostalis*, streiten sich nicht allein an die Intercostalmuskeln und das Diaphragma, sondern geben auch ansehnliche Aeste an die Mm. pectorales, serrati, latissimus dorsi, obliqui und transversus abdominis; sowie *Rami mammarii externi* die Mamma, die besonders zwischen der dritten bis sechsten Rippe hervorragen und an den lateralen und unteren Rand und die hintere Fläche der Rippe geben. Die unteren Aa. intercostales anastomosiren mit den Aesten der Aa. musculophrenica und lumbales. — Die letzte, vor dem zwölften Rückenwirbel entspringende und längs der zwölften Rippe verlaufende *A. intercostalis* wird, da sie nicht mehr durch ein vollständiges Interstitium intercostale geht, öfters zu den Aa. lumbales gezählt: *A. lumbalis prima*; sie kann auch als *A. costolumbalis* bezeichnet werden.

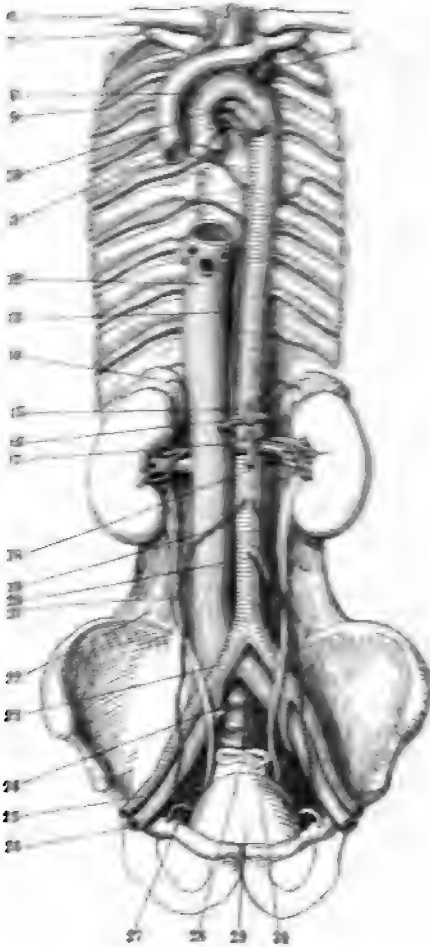
Die von Henle (1876) adoptirte Angabe Hyrtl's⁸⁾, die Zweige für die Papille und Glandulae mammae stammten anschiesslich aus der *A. intercostalis IV*, ist falsch: es kann ein stärkerer Ast für die (weibliche) Brustwarze sogar aus dem zweiten Intercostalraum kommen (W. Krause).

Was die im Text (S. 626) erwähnten aufwärts convexen Biegungen der Aa. intercostales betrift, so nehmen sie rechterseits von oben nach unten an Stärke ab, treten an den Grenzen der mittleren Intercostalräume mehr zurück, verschwinden aber weder an der zwölften Rippe noch an den linken Intercostalararterien gänzlich. Während der Ursprung z. B. der linken *A. intercostalis dextra* am unteren Ende des siebenten Rückenwirbels sich befindet, entspringen die oberen Intercostalararterien also im Allgemeinen um einen ganzen Rückenwirbelkörper tiefer unten gelegen sind, entspringt z. B. die elfte *A. intercostalis* am oberen Ende des zwölften Rückenwirbels. Diese Differenzen entstehen durch den Umstand, dass die ungleichen Wachsthum der Aorta, der Wirbel und Rippen die ursprünglich rechtwinklig abgehende *A. intercostalis* einen spitzen, beim Neugeborenen und Erwachsenen nach oben, beim Foetus späterer Schwangerschaftsmonate aber nach unten offenen Winkel mit

1) *R. anterior canalis spinalis*. — 2) *R. posterior canalis spinalis*. — 3) *R. medullae spinalis*. — 4) *R. musculi*. — 5) *A. intercostalis u. R. intercostalis anterior*. — 6) *s. A. costalis superior*. — 7) *s. A. costalis inferior*. — 8) Der Zweig wird öfters gemeint, wenn von der *A. intercostalis* schlichtweg die Rede ist. — 9) Die *Corroboratio*. 1873. S. 187.

der Längsachse der Wirbelsäule bildet. Dieselben verlaufen auch beim Foetus die Anfänge der ersten intercostalen Arterien in der Regel ein wenig aufsteigend.

Fig. 179.



Verästlung der Aorta descendens. Arterien und Venen injicirt. V. 1. Die Aorta ascendens ist in ihrem Austritt aus dem Herzen abgeschnitten und letzteres weggenommen, daher sieht man das Lumen mit den Valvulae semilunares, weiter oben den querverlaufenden bogenförmigen Arcus aortae. 1 A. subclavia sinistra. 2 A. carotis sinistra. 3 V. thyroidea inferior sinistra. 4 Einmündung der V. thyroidea ima. 5 A. anastom. 6 Clavicula dextra. 7 Erste rechte Rippe. 8 V. mammaria interna dextra (links die sinistra). 9 A. intercostalis dextra III (die sinistra fehlt, und der Ursprung der secunda aus der A. intercostalis suprema ist linksseits nicht sichtbar: die übrigen Intercostalarterien entspringen weiter abwärts aus der Aorta descendens thoracica die fünfte und sechste linksseits liegen neben einander). 10 Theilungsstelle der Lufttröhre: der linke Bronchus verläuft unter dem Aortenbogen, der rechte ist verdeckt. 11 V. cava superior, abgeschnitten. 12 V. cava inferior mit den abgeschnittenen Vv. hepaticae. 13 Ductus thoracicus, abgeschnitten. 14 Rechte Nebenniere, darunter die Niere mit der V. renalis und der quergestreiften A. renalis, aus welcher linksseits Variet. die A. suprarenalis media sinistra hervorgeht. 15 A. phrenica inferior sinistra abgeschnitten, welche den Beginn der Aorta abdominalis bezeichnet. Sie entsendet die A. suprarenalis superior sinistra; die dextra ist verdeckt. 16 A. coeliaca: sie gibt nach rechts die A. hepatica ab, nach vorn (oben) die A. coronaria ventriculi sinistra, nach links die A. lienalis, die sämtlich abgeschnitten sind. 17 A. mesenterium superior. 18 A. lumbalis I sinistra, weiter abwärts die II und IV; die dextrae sind nicht sichtbar. 19 A. spermatica interna dextra. 20 A. mesenterica inferior. 21 Ureter. 22 Rechter M. quadratus lumborum; der M. psoas ist auf beiden Seiten weggenommen. 23 A. iliaca communis. 24 A. hypogastrica. 25 A. iliaca externa dextra. 26 V. iliaca externa. 27 Vas deferens. 28 A. sacralis media, von den Vv. sacrales mediae beiderseits begleitet. 29 Harnblase. 30 Rectum, abgeschnitten.

Aorta descendens abdominalis.

Von der Bauchaorta (Verlauf s. S. 576) entspringen folgende Aeste:

Von der vorderen Wand die Aa. phrenicae inferiores dextra und sinistra für das Zwerchfell: und die unpaaren Aa. coeliaca, mesenterica superior und mesenterica inferior, für die unterhalb des Diaphragma gelegenen Verdauungsorgane, deren Aeste in den Duplicaturen des Peritoneum verlaufen und meistens grosse zusammenhängende Bogen bilden, so dass diese drei Arterien miteinander anastomosiren.

Von der vorderen Grenze der Seitenwände der Aorta entstehen die paarweise vorhandenen Aa. suprarenalis media, renalis und spermatica interna, für die Nebenniere, Niere, und Hoden oder Ovarium und Uterus.

Von der hinteren Wand die paarweise vorhandenen Aa. lumbalis prima, secunda, tertia und quarta für die Wirbelsäule und die hinteren und seitlichen Bauchwände (oder fünf Aa. lumbales, wenn man die zwölfte A. interstitialis zu diesen Arterien rechnet); auch die unpaare A. sacralis media für die Bauchwände und hintere Wand des Beckens.

Endlich spaltet sich die Aorta gabelförmig in die rechte und linke A. aorta communis, den Hauptstamm für das Becken und die untere Extremität.

Von oben nach unten entstehen diese Aeste in folgender Ordnung: Aa. phrenicae inferiores, A. coeliaca, beide nahe unter dem oberen Winkel des Sinus aorticus diaphragmatis, noch vor dem zwölften Rückenwirbel; Aa. lumbales primae, A. mesenterica superior, 7 bis 14 mm unter der A. coeliaca; Aa. suprarenales mediae, renales, lumbales secundae und spermaticae internae, sämtlich in der Höhe des zweiten Lendenwirbels; Aa. lumbales tertiae in der Höhe des dritten Lendenwirbels; A. mesenterica inferior vor der Fibrocartilago zwischen dem dritten und vierten Lendenwirbel; Aa. lumbales quartae, A. sacralis media und iliacae communes in der Höhe des vierten Lendenwirbels.

Ausser den obigen besonders benannten Aesten gehen feine Zweige zur V. cava inferior, den Ganglia coeliaca, den Gl. lymphaticae coeliacae und häufig aus dem unteren Ende der Aorta abdominalis jederseits ein kleiner Ast (Fig. 1) zum unteren Ende des Ureters.

1. Aa. phrenicae inferiores²⁾, untere Zwerchfellschl. (Fig. 379. Nr. 15. — Fig. 380. Nr. 3. S. 630), 2,3 mm dick, entspringen sehr nahe nebeneinander oder vermittelt eines kurzen gemeinschaftlichen Stammes, sehr häufig auch von der A. coeliaca (Fig. 380. Nr. 20. S. 630); geben die 0,6 mm dicken Aa. suprarenales superiores (Fig. 379. s. Nr. 15) an die Nebennieren ab; laufen sodann divergirend lateralwärts, nach vorn und oben (die rechte unter der Vena cava inferior) an der unteren Fläche des Diaphragma; geben die unteren Aeste³⁾ an die Pars lumbalis und costalis, vordere Aeste⁴⁾ an den hinteren und vorderen Theil desselben, welche ringförmige Netze um den Sinus oesophageus und das Foramen quadrilaterum bilden, dem unteren Ende der Speiseröhre Rr. oesophagei geben, und mit einander, mit den Aa. thoracostales, lumbales, oesophageae, pericardiophrenicae und musculophrenicae anastomosiren. Die dextra sendet auch einen sehr feinen Zweig nach das Lig. suspensorium hepatis zur Leber, andere Zweige zur V. cava inferior und häufig zum Pancreas; die sinistra gibt feine Zweige zum serösen Überzuge des linken Leberlappen und der Milz.

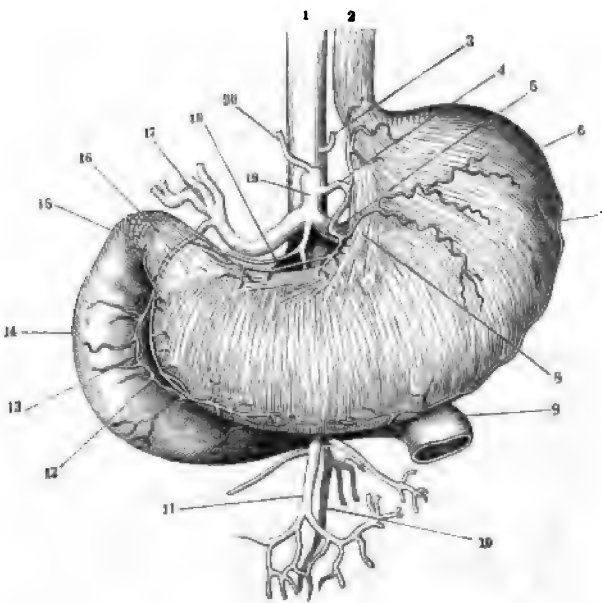
2. A. coeliaca, Eingeweideschl. (Fig. 380. Nr. 19. S. 630), ein nur 14 mm langer, 9 mm dicker Stamm, geht unter rechtem Winkel von der vorderen Wand der Aorta nach vorn, an der rechten Seite der Cardia zwischen die hinter des Omentum minus eindringend, und spaltet sich in drei divergirende Aeste. Aa. coronaria ventriculi sinistra, hepatica und lienalis, welche sämtliche oberhalb des Mesocolon transversum liegende Organe, namentlich Magen, Leber, Milz, Pancreas, Duodenum und die Omenta versorgen. Jene Abgangsstelle wird Tripus Halleri⁵⁾ genannt (Fig. 379. Nr. 16).

a) A. coronaria ventriculi sinistra⁶⁾, linke Kranzschl. des Magens (Fig. 380. Nr. 4. S. 630. — Fig. 382. Nr. 15. S. 632), 4,5 mm dick, nimmt sich nach links, oben und vorn zu einem nach unten convexen Bogen an der rechten Seite der Cardia, gibt hier kleine Aa. oesophageae inferiores und iliacae posteriores, welche mit den Rr. oesophagei aus der A. phrenica

1) A. ureterica superior. — 2) s. diaphragmaticae. — 3) R. posterior s. externus. — 4) R. anterior s. internus. — 5) s. coeliaca. — 6) s. gastrica superior sinistra.

inferior anastomosiren, einen Kranz um die Cardia bilden und bis zu Fundus ventriculi sich verbreiten. Sodann läuft sie geschlängelt längs der Curvatura minor des Magens nach der rechten Seite bis in die Nähe des Pylorus, gibt zahlreiche Aeste an die vordere und hintere Magenwand und das kleine Netz, und anastomosirt mit den Aa. coronaria ventriculi dext. gastro-epiploicae und gastricae breves; vermittelst eines sehr feinen im Omentum minus verlaufenden Zweiges auch indirect mit dem R. sinister der A. hepaticae

Fig. 380.



Magen und Duodenum von vorn, erst stark ausgedehnt, die Muskelhaut durch Entfernung der Serosa freigelegt. 1. Aorta descendens thoracica. 2. Oesophagus. 3. Phrenica inferior sinistra, abgeschnitten. 4. A. coronaria ventriculi sinistra, abgeschnitten. 5. A. lienalis, sich hinter dem Magen verbergend. 6. Fundus ventriculi. 7. A. gastro-epiploica sinistra. 8. Längsmuskelfasern des Oesophagus, von der Cardia längs der kleinen Curvatur bis zum Pylorus hin sich fortsetzend. 9. Pars horizontalis inferior duodeni abgeschnitten. 10. A. mesenterica inferior, welche weiter zurückliegt. 11. Fortsetzung der A. mesenterica superior, nach unten Aa. intestinales etc. abgibt. 12. A. gastro-epiploica dextra. 13. A. pancreaticoduodenalis superior. 14. Pars descendens duodeni. 15. Pars horizontalis superior duodeni, sich rückwärts biegend. 16. A. gastroduodenalis aus der A. hepatica, hinter dem Pylorus verlaufend (punktirt). 17. Aeste der A. hepatica freigelegt und abgeschnitten. 18. A. coronaria ventriculi dextra aus der A. hepatica. 19. A. coeliaca. 20. Phrenica inferior dextra (als Variet.) aus der A. coeliaca entspringend.

b) *A. hepatica*¹⁾, Leberarterie (Fig. 380. s. Nr. 17. — Fig. 382. s. Nr. 9. — Fig. 382. Nr. 12. S. 632), 5,6 mm dick, geht hinter der kleinen Curvatur des Magens quer nach der rechten Seite, gelangt hinter dem Pylorus zwischen die Blätter des Lig. hepatoduodenale und läuft in dieser Duplicität vor der Vena portarum und an der linken Seite des Ductus hepaticus (Fig. 382. Nr. 16), zur Fossa transversa der Leber. Aeste:

a) *A. coronaria ventriculi dextra*²⁾, rechte Kranzschl. des Magens (Fig. 380. Nr. 18), 1,5 mm dick, wendet sich links zur kleinen Curvatur des Magens, gibt zwei bis drei *Aa. pyloricae* von 1 mm Durchmesser ab, die zuweilen auch abgesondert aus der A. hepatica entspringen, und fließen mit der A. coronaria ventriculi sinistra (Fig. 380. Nr. 4) zusammen, wodurch der obere Schlagaderkranz des Magens entsteht.

b) *A. gastroduodenalis*, Magen-Zwölffingerdarmschl. (Fig. 380. Nr. 16), 3,4 mm dick, steigt bogenförmig hinter dem Pylorus, welcher nebst dem Anfange des Duodenum Aeste erhält, herab und spaltet sich in:

a. *A. pancreaticoduodenalis superior*³⁾, obere Zwölffingerdarmschl. (Fig. 380. Nr. 13), 1,8 mm dick, welche bogenförmig an der medialen concaven Seite des Duodenum um das Caput pancreatis läuft, und

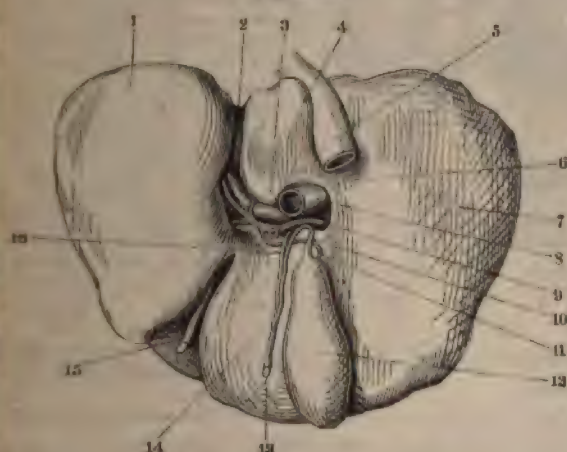
1) s. *hepatica communis*. — 2) s. *gastrica superior dextra*. — 3) s. *pancreaticoduodenalis*.

letzteres nebst der Pars horizontalis superior und descendens duodeni mit zahlreichen Aesten versorgt.

β. *A. gastro-epiploica dextra*¹⁾, rechte Magen-Netzschl. (Fig. 380. Nr. 12. — Fig. 382. Nr. 14. S. 632), 3 mm dick, tritt oberhalb und vor dem Pancraskopfe, welcher Aeste erhält, an die Curvatura major des Magens, läuft an dieser geschlängelt nach der linken Seite, zwischen den Blättern des Omentum gastrocolicum, gibt Rami gastrici an die vordere und hintere Magenwand, und 6 bis 8 Rami epiploici von 1 mm Dicke an das grosse Netz, und fliesst mit der *A. gastro-epiploica sinistra* zur Bildung des unteren Schlagaderkranzes des Magens zusammen (Fig. 382).

c) *Ramus hepaticus dexter* (Fig. 381. Nr. 9), 3,4 mm dick, gibt die zuweilen doppelte, 1 mm dicke Gallenblasenschl., *A. cystica* (Fig. 381. Nr. 11), ab, zu der linken vorderen und rechten hinteren Wand

Fig. 381.



Leber von hinten gesehen. V. V. 1. Linker Leberlappen. 2 Fossa ductus venosi. 3 Lobus caudatus. 4 Tuberculum papillare. 5 V. cava inferior. 6 Tuberculum caudatum. 7 Rechter Lappen der Leber. 8 V. portarum, nach links in den linken Lappen Aeste sendend. 9 Ramus dexter der A. hepatica. 10 Ductus cysticus. 11 A. cystica. 12 Gallenblase. 13 Ductus choledochus. 14 Lobus quadratus. 15 Lig. teres hepatis, in der Fossa ductus venosi verlaufend. 16 Ductus hepaticus.

der Gallenblase und zur Leber selbst, sowohl zur Fossa vesicae felleae als²⁾ zum Lobus quadratus; dringt alsdann in der Fossa transversa unter dem Tuberculum papillare und hinter dem rechten Aste der Vena portarum mit mehreren Aesten in den rechten und die beiden kleinen Leberlappen.

d) *Ramus hepaticus sinister* (Fig. 381), 2,8 mm dick, dringt mit mehreren Aesten in den Lobus sinister und Lobus caudatus.

e) *A. lienalis*³⁾, Milzschl. (Fig. 382. s. Nr. 18. S. 632), 6,2 bis 6,7 mm dick, wendet sich nach der linken Seite, läuft etwas geschlängelt in querer Richtung hinter dem Magen und dem oberen Rande des Pancreas; gibt hier ab

a) *Rami pancreatici*, zahlreich, 1 bis 1,7 mm dick, zum mittleren Theil und der Cauda des Pancreas — sowie einige Zweige zum grossen Netz, welche mit solchen der Aa. gastro-epiploicae anastomosiren.

und spaltet sich zwischen den Blättern des Lig. gastrolienale in zahlreiche Aeste:

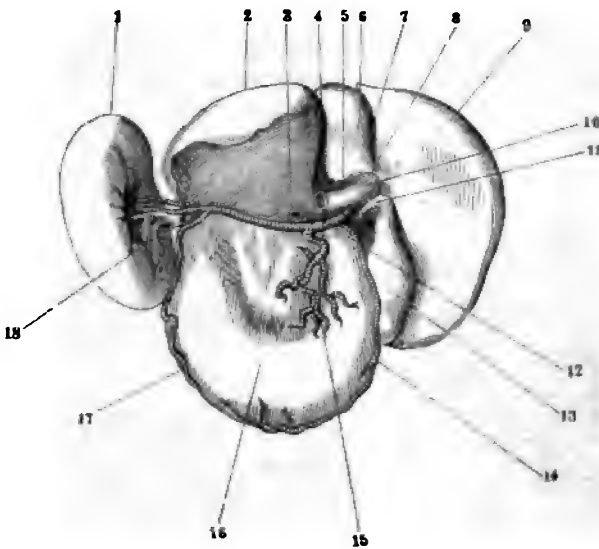
b) *A. gastro-epiploica sinistra*⁴⁾, linke Magen-Netzschl. (Fig. 382. Nr. 17), 2,3 mm dick, geht vor der Cauda pancreatis zur grossen Curvatur

1) s. gastrica inferior dextra s. coronaria ventriculi inferior dextra. — 2) R. superficialis. — 3) s. splenic. — 4) s. gastrica inferior sinistra s. coronaria ventriculi inferior sinistra.

des Magens, vertheilt sich an den Wänden desselben und an das Netz, und bildet durch Zusammenfluss mit der A. gastro-epiploica den unteren Schlagaderkranz des Magens.

c) *Aa. gastricae breves*, kurze Magenschl., 4 bis 6 : 1 bis 1,7 mm dick, laufen nach vorn und rechts zum Fundus

Fig. 382.



Leber, Milz
hinten g
gefäße in
1 Milz. 2
der Leber.
A. coeliaca,
4 Fossa
5 Tubercu
6 Lobus cau
venae cavi
culum caud
ter Lappen
10 V. porta
tus cysticu
ten. 12
18 Gallent
gastro-epij
15 A. coron
sinistra. 16
gezogen, d
Curvatur d
tum minus
gastro-epij
18 Abgesch
nalis, die
nalis im E
sich

anastomosiren mit den Aesten der *Aa. coronaria ventriculi gastro-epiploica sinistra*.

d) *Rami lienales* (Fig. 382. s. Nr. 18), drei bis sechs, dringen durch den Hilus der Milz in das Innere derselben.

3. *A. mesenterica superior*¹⁾, obere Gekrössl. (Fig. S. 628. — Fig. 380. Nr. 11. S. 630), 9,6 bis 10,1 mm dick, geht mittleren Theile des Pancreas herab, tritt zwischen dem unteren selben und der Pars horizontalis inferior duodeni zwischen die Mesenterium und läuft in diesem bis in die Regio iliaca dextra, wo sie einen schwach gekrümmten, mit seiner Convexität nach links gerichteten Bogen beschreibt. Sie versorgt den unteren Theil des und den Kopf des Pancreas, das Jejunum, Ileum, Coecum, Colon und transversum: von ihrer rechten hinteren concaven Seite entspringen die *Aa. pancreaticoduodenalis inferior, colica media, colica dextra* und von ihrer linken vorderen convexen Seite die *Aa. intestinales*.

a) *A. pancreaticoduodenalis inferior*²⁾, untere Zwölffingerarterie, 1 mm dick, entspringt am unteren Rande des Pancreas, krümmt sich an der concaven Wand der Pars horizontalis inferior und descendens des Duodeni nach rechts und oben, gibt Aeste an dieses und an das Caput pancreas, fließt bogenförmig mit der *A. pancreaticoduodenalis superior* zu

b) *Aa. intestinales, jejunaes et ileae*³⁾, Dünndarmschl., unpaarige Zahl, meistens 2,3 mm dick, entspringen in einer Reihe nahe un-

1) s. *mesenterica superior*. — 2) s. *duodenalis inferior*. — 3) s. *iliacae*.

und laufen zwischen den Blättern des Mesenterium zum Jejunum und Ileum. Die Aa. intestinales jejunales, mit Ausnahme der ersten, sind länger als die A. intestinales ileae. Eine jede theilt sich in zwei Hauptäste, die mit den Ästen der nächsten oberen und unteren zu einem Bogen zusammenfliessen: an diesen Bogen entstehen kleinere Aeste, die abermals zu kleineren Bogen zusammenmünden: und bei den längeren Aa. intestinales wiederholt sich diese Spaltung und bogenförmige Vereinigung noch zwei- bis dreimal: so dass sich durch das ganze Mesenterium ein sehr grosses weitmaschiges Netz (Fig. 383) bildet, aus welchem kleine Zweige an die Lymphdrüsen (Fig. 383.

Fig. 383.



Abgang der distalen Hälfte der A. mesenterica superior;
1. V. 12. 1 A. mesenterica superior. 2 Lymphdrüse mit
gefässen schematisch. 3 Unteres Ende des Dünndarmes.
4 A. ileocolica.

Blättern des Mesocolon adscendens nach rechts und unten, fliesst durch den oberen Hauptast mit der A. colica dextra, durch den unteren ¹⁾ mit dem gekrümmten Ende der A. mesenterica superior zusammen, und versorgt das Ende des Ileum, das Coecum und den Anfang des Colon adscendens, den Processus vermiformis durch einen kleinen Ast, A. appendicularis ²⁾, Fortsatzschl.

d) A. colica dextra, rechte Grimmdarmschl., 2,3 mm dick, entspringt etwas höher, der sechsten A. intestinalis gegenüber, oft aber gemeinschaftlich mit der vorigen: spaltet sich in einen unteren und oberen Ast, die mit der Aa. ileocolica und colica media zusammenfliessen, und geht zum Colon adscendens.

e) A. colica media, mittlere Grimmdarmschl., 3 mm dick, entsteht vom oberen Ende der A. mesenterica superior, der zweiten A. intestinalis gegenüber: geht zwischen den Blättern des Mesocolon transversum etwas

an den Dünndarm selbst gelangen, welche in den Häuten desselben fein und netzförmig anastomosirend sich verzweigen. Die hintere, an das Mesenterium befestigte Darmwand enthält daher dickere Arterienzweige, als die vordere freie Wand. Diese letzte A. intestinalis, welche das 2,8 mm dicke Ende der A. mesenterica superior ist und das Ende des Ileum versorgt, krümmt sich aufwärts nach der rechten Seite hin, um einen Bogen mit der A. ileocolica (Fig. 383. Nr. 4) zu bilden.

c) A. ileocolica s. colica dextra inferior, Blind-Grimmdarmschl. (Fig. 383. Nr. 4), 2,8 mm dick, entspringt von der rechten concaven Seite der A. mesenterica superior, ungefähr in der Mitte ihres Verlaufes, der achten A. intestinalis gegenüber; wendet sich zwischen

1) R. Jussieu. — 2) s. vermicularis

nach rechts und nach vorn: ihr rechter Ast fliesst mit dem oberen Aste der A. colica dextra, ihr linker Ast mit dem oberen Aste der A. colica sinis zusammen.

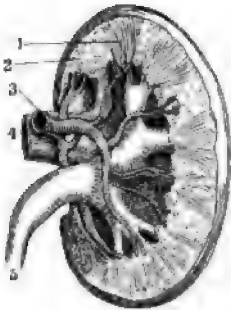
Die ersten, von den Hauptästen der A. ileocolica und Aa. colicae bildeten Gefässbogen sind grösser als die der Aa. intestinales: sie spalten sich aber nicht so oft und bilden, bevor sie zu den Darmwänden selbst gelangen, weniger zahlreiche, und im Vergleich zu den Arterien des Düdarmes untergeordnete Bogenreihen.

4. *A. mesenterica inferior*¹⁾, untere Gekrösschl. (Fig. 385. Nr. 2 S. 626. — Fig. 380. Nr. 10. S. 630), 3,8 mm dick, entspringt 5 bis 8 cm unter der A. mesenterica superior und 4 bis 5 cm oberhalb der Endigung der Aorta, wendet sich zwischen den Blättern des Mesocolon descendens nach vorn, unten und links und spaltet sich in zwei ähnliche Äeste:

a) *A. colica sinistra*, linke Grimmdarmschl., 2,8 mm dick, gelangt nachdem sie in zwei bis drei Äeste (oberer, mittlerer und unterer Ast) sich getheilt hat, die mit denen der A. colica media und mit einander Bogen bilden, an das Colon descendens.

b) *A. haemorrhoidalis interna*²⁾, obere Mastdarmschl., 2,8 mm dick, läuft abwärts, gibt einen Ast für die Flexura sigmoidea coli, die mit dem unteren Aste der A. colica sinistra einen Bogen bildet: steigt sodann an der linken Seite des Promontorium und vor dem Os sacrum, zwischen den Blättern des Mesorectum, an der hinteren Wand des Rectum herab, dessen oberer und mittleren, noch vom Peritoneum bekleideten Theil sie versorgt: ihr zahlreicher, verhältnissmässig kurzen Äeste anastomosiren bogenförmig unter einander und mit der A. haemorrhoidalis media.

Fig. 384.



Schräger Frontalschnitt der rechten Niere, von hinten gesehen; der äusserste convexe Nierenrand unversehrt. V. 13. 1 Nierenpyramide. 2 Rindensubstanz. 3 A. renalis. 4 V. renalis. 5 Ureter, sich in das Nierenbecken verzweigend; nebst den Blutgefässen injicirt.

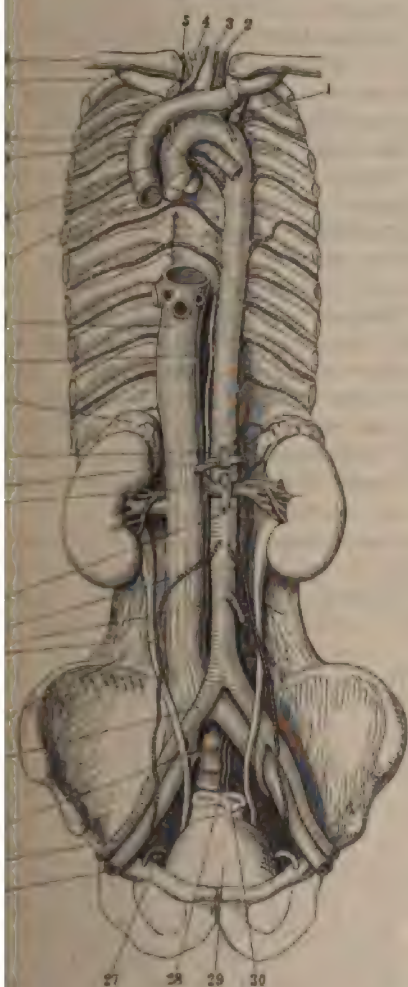
5. *Aa. suprarenales mediae*³⁾, dextra sinistra, mittlere Nebennierenschl. (Fig. 385. Nr. 14), gewöhnlich ein, seltener zwei Paare von 1 mm Dicke, entspringen fast in gleicher Höhe mit der A. mesenterica superior und laufen zwischen den Schenkeln des Diaphragma quer lateralwärts zu den Nebennieren.

6. *A. renales*⁴⁾, dextra et sinistra, Nierenschl. 5,6 bis 6,8 mm dick, gehen 3 cm unterhalb der A. mesenterica superior unter rechten Winkel (S. 553) von der Aorta abdominalis ab, laufen quer (Fig. 385. s. Nr. 14) hinter dem Peritoneum und den Nierenvenen, vor den inneren Schenkeln des Diaphragma zu den Nieren, geben die 0,6 mm dicken *Aa. suprarenales inferiores* zur Nebenniere und kleine Äeste zur Tunica adventitia⁵⁾ der Nieren zum Ureter und Nierenbecken (*Aa. nutritiae pelvis*, I, 247), sowie zu den Gl. lymphaticae lumbales ab und dringen mit drei bis vier (Fig. 384. Nr. 14) 2,8 bis 4 mm dicken Zweigen in den Hilus renalis ein (S. 478). Die rechte entspringt gewöhnlich etwas tiefer und ist um 14 mm länger, als die linke, läuft hinter der Vena cava inferior hinweg.

1) s. mesenterica inferior. — 2) s. superior. Innere Mastdarmschlagader. — 3) s. aorticae s. Aa. r. n. cap. — 4) s. emulgentes. — 5) Aa. adiposae s. nutritiae.

7. *A. spermatica interna, dextra et sinistra*, innere Samenschl. (Fig. 385. Nr. 19), 2,3 mm dick, entspringen nahe unter den *Aa. renales*, aber oberhalb *A. mesenterica inferior*, von der Grenze der vorderen und lateralen Seite der Aorta, unter sehr spitzen Winkeln: laufen hinter dem Peritonealkanal, vor den Ureteren (Fig. 385. Nr. 21), mit welchen sie unter spitzen

Fig. 385.



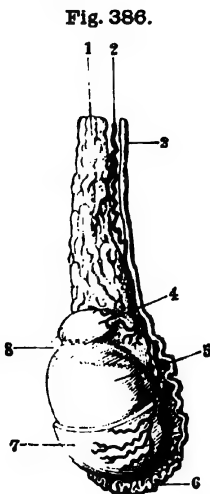
Verästlung der Aorta descendens. Arterien und Venen injicirt. V. 1/4. Die Aorta ascendens ist an ihrem Austritt aus dem Herzen abgeschnitten und letzteres weggenommen, daher sieht man das Lumen mit den Valvulae semilunares, weiter oben den querverlaufenden bogenförmigen Arcus aortae. 1 *A. subclavia sinistra*. 2 *A. carotis sinistra*. 3 *V. thyroidea inferior sinistra*. 4 Einmündung der *V. thyroidea ima*. 5 *A. anonyma*. 6 *Clavicula dextra*. 7 Erste rechte Rippe. 8 *V. mammaria interna dextra* (links die sinistra). 9 *A. intercostalis dextra III* (die sinistra fehlt, und der Ursprung der secunda aus der *A. intercostalis suprema* ist links nicht sichtbar; die übrigen Intercostalarterien entspringen weiter abwärts aus der Aorta descendens thoracica (die fünfte und sechste links dicht neben einander). 10 Theilungsstelle der Luftröhre: der linke Bronchus verläuft unter dem Aortenbogen, der rechte ist verdeckt. 11 *V. cava superior*, abgeschnitten. 12 *V. cava inferior* mit den abgeschnittenen *Vv. hepaticae*. 13 *Ductus thoracicus*, abgeschnitten. 14 Rechte Nebenniere, darunter die Niere mit der *V. renalis* und der (quergestreiften) *A. renalis*, aus welcher links (Varlet) die *A. suprarenalis media sinistra* hervorgeht. 15 *A. phrenica inferior sinistra* (abgeschnitten), welche den Beginn der Aorta abdominalis bezeichnet. Sie entsendet die *A. suprarenalis superior sinistra*: die dextra ist verdeckt. 16 *A. coeliaca*: sie geht nach rechts die *A. hepatica* ab, nach vorn oben die *A. coronaria ventriculi sinistra*, nach links die *A. lienalis*, die sämtlich abgeschnitten sind. 17 *A. mesenterica superior*. 18 *A. lumbalis I sinistra*, weiter abwärts die II und IV: die dextrae sind nicht sichtbar. 19 *A. spermatica interna dextra*. 20 *A. mesenterica inferior*. 21 *Ureter*. 22 Rechter *M. quadratus lumborum*; der *M. psoas* ist auf beiden Seiten weggenommen. 23 *A. iliaca communis*. 24 *A. hypogastrica*. 25 *A. iliaca externa dextra*. 26 *V. iliaca externa*. 27 *Vas deferens*. 28 *A. sacralis media*, von den *Vv. sacrales mediae* beiderseits begleitet. 29 Harnblase. 30 *Rectum*, abgeschnitten.

eln sich kreuzen, und vor den *Mm. psoas major et minor* — nach unten, dwärts und vorn gegen den Eingang des kleinen Beckens geschlängelt, indem sie kleine Aeste an die *Tunica adventitia*¹⁾ der Niere, an die ren, das Peritoneum und die *Gl. lymphaticae lumbales* abgeben. Von an gehen sie im männlichen Geschlechte²⁾ vor dem *M. psoas major* len *Vasa iliaca externa* zum *Canalis inguinalis* (Fig. 299. Nr. 9. S. 491),

1) *Aa. adiposae s. nutritiae*. — 2) *A. testicularis*.

durch diesen und im Samenstrange herab. Hier geben sie Aeste (Fig. 3 Nr. 2) zu den Tunicae vaginales, zum Nebenhoden und spalten sich : hinteren Rande des Hodens in einen oberen und unteren Ast oder ein oberes und unteres Bündel von Zweigen, die in das Corpus Highmori eintreten theils auch geradezu die Tunica albuginea durchbohren. (S. 488.)

Im weiblichen Geschlecht ist die *A. spermatica interna*¹⁾ kürzer, ab mehr geschlängelt und nimmt während der Schwangerschaft allmählich mehr als das Doppelte an Dicke und auch an Länge zu, so dass sie gekräuselte Windungen bildet (Fig. 390 Nr. 5. S. 642). Sie tritt von der medialen Fläche der *Mm. psoas major et minor* aus in die *Ligg. uterina lata*, zwischen die Blätter derselben und vertheilt sich theils unmittelbar mit 5 bis 10 Aesten²⁾ an das Ovarium, dessen oberer Rand einen Ast erhält und die Tuba Falloppiae, welche bis zu ihrem lateralen Ende von einem Zweige begleitet wird, — theils in dem sie mit einem starken Ast der *A. uterina* zusammenfließt, an den Fundus uteri.



Hoden mit injicirten Blutgefäßen. V. 1/2. 1 Venen des Plexus pampiniformis. 2 *A. spermatica interna*. 3 *Vas deferens*. 4 Kopf des Nebenhodens. 5 Hoden. 6 Cauda des Nebenhodens. 7 *Tunica vaginalis propria*, deren obere Hälfte entfernt ist. 8 Ovarium masculinum.

8. *Aa. lumbales* I—IV, Lendenschl. (Fig. 38 Nr. 18. S. 635), vier Paare von der Aorta (oder für wenn die zwölfte *A. intercostalis* zu den Lendenarterien gezählt wird): sind 2,3 bis 2,8 mm dick, entspringen meistens unter rechten Winkeln von der hinteren Wand der Aorta, und krümmen sich nach hinten, unmittelbar vor der Mitte der Körper des ersten bis vierten Lendenwirbels, von den Schenkeln des Diaphragma und den Ursprüngen der *M. psoas major* verborgen, welche nebst den Weibeln Aeste erhalten. Vor den Foramina intervertebralia spalten sie sich jede in einen vorderen und hinteren Ast.

a) *Ramus dorsalis*³⁾, 1,7 mm dick: derselbe verhält sich wie bei den Intercostalararterien (S. 62) gibt einen *Ramus spinalis*, der durch das Foramen intervertebrale in den Canalis vertebralis dringt, an die Dura mater des Rückenmarkes und die Nervenwurzeln sich verbreitet und mit den *Aa. spinales anteriores* anastomosirt: — sodann geht der *R. dorsalis* selbst zwischen den Processus transversi hindurch an die Muskeln und Haut der Lendengegend, woselbst der *M. sacrospinalis* die bedeutendsten Zweige erhält.

b) *Ramus abdominalis*⁴⁾, 2,3 mm dick, läuft zwischen den Bündeln des *M. quadratus lumborum* hindurch zu den seitlichen Bauchmuskeln. In den *Rr. abdominales* anastomosiren unter einander und mit Aesten der *Aa. intercostales*, *epigastrica inferior* und *circumflexa ilium profunda*. Die *Abdominales* der dritten und vierten *A. lumbalis* sind die grössten, schicken auch Zweige über die Crista oss. ilium hinweg zu den *Mm. glutei*, die mit den Aesten der *A. glutea superior* zusammenfließen, und Aeste zum *M. iliacus*, welche mit den Zweigen der *Aa. iliolumbalis* und *circumflexa ilium* anastomosiren.

9. *A. sacralis media*⁵⁾, mittlere Kreuzschl. (Fig. 385. Nr. 28. S. 635. Fig. 391. Nr. 5. S. 643), 2,8 mm dick, unpaar, entspringt von der hinteren

1) *s. ovarii s. utero-ovarica s. uterina aortica*. — 2) *Rr. ovarici*. — 3) *s. posterior*. — 4) *s. anterior*. — 5) *s. sacra media s. Aorta sacrococcygea*.

Wand der Aorta unmittelbar oberhalb ihrer Theilung in die beiden Aa. iliacae communes oder aus dem Theilungswinkel selbst, und läuft, in fortgesetzter Richtung der Aorta, auf der Vorderfläche des fünften Lendenwirbels und des Kreuz- und Steissbeines, leicht geschlängelt herab. Vor dem fünften Lendenwirbel gibt sie die 1,7 mm dicke *A. lumbalis quinta* ¹⁾, dextra et sinistra ab, welche denselben Verlauf, wie die übrigen Aa. lumbales einhält, mit ihrem Ramus abdominalis hauptsächlich an die Mm. psoas major und iliacus sich vertheilt und mit der A. iliolumbalis anastomosirt. Aus dieser Anastomose geht der R. dorsalis der A. iliolumbalis (S. 638) hervor. — Vor dem Os sacrum gibt die A. sacralis media zahlreiche kleine Queräste ²⁾ ab, welche den Aa. intercostales resp. lumbales homolog sind, und theilt sich auf der vorderen Fläche des Os coccygis in mehrere kleine Zweige. Die an der Vorderfläche des Os sacrum verlaufenden Queräste anastomosiren mit den Aa. sacrales laterales, betheiligen sich dadurch einerseits an der Bildung der Rr. dorsales der letzteren. Andererseits vertheilen sie sich an die Knochen, Bänder, Muskeln und Nerven an der hinteren Beckenwand: theilweise anastomosiren sie mit den Aa. haemorrhoidales media und inferiores, indem sie sich an das Rectum, die Mm. coccygeus, levator ani und sphincter ani verbreiten: theilweise auch gelangen sie auf die hintere Fläche des Os coccygis, wo sie ein Aa. coccygeum bilden. — Das Ende der A. sacralis media verläuft, hinter dem Lig. sacrococcygeum hervortretend, vor der Steissbeinspitze, durch einen Schlitz zwischen den zusammenstossenden sehnigen Insertionen (S. 533 u. 534) der Mm. levatores ani an die innere Fläche jener Spitze, und senkt sich unter häufigen Theilungen in die Gl. coccygea (Fig. 322, S. 537). Capillare Aeste versorgen die äussere Haut an der Spitze des Os coccygis.

Arteriae iliacae communes.

Die Aa. iliacae communes ³⁾, gemeinschaftliche Hüftschl. (Fig. 385, Nr. 23, 385. — Fig. 387, Nr. 7, S. 638), 5 bis 7 cm lang, die rechte meistens um 1 cm länger als die linke, 11 bis 12 mm dick: gehen unter einem spitzen Winkel (von ungefähr 65° im männlichen, 75° im weiblichen Geschlechte) von der Aorta abdominalis ab, laufen divergirend und etwas nach hinten gekrümmt, hinter dem Peritonealsack, den Ureteren und der A. haemorrhoidalis interna, vor den Körpern des vierten und fünften Lendenwirbels auf jederseits an der medialen Seite des M. psoas major herab, so dass das Peritoneum zwischen ihnen frei liegt: die rechte grenzt ausserdem lateralwärts an den Anfang der Vena cava inferior, nach hinten an die rechte Vena iliaca communis: die linke medianwärts an die linke Vena iliaca communis. Nachdem sie an alle diese Theile und auch an Gl. lymphaticae lumbales nur sehr kleine Zweige gegeben haben, theilt sich jede oberhalb und vor der Articulatio sacro-iliaca in die A. hypogastrica für das Becken und die Leiste, und in die A. iliaca externa für die Bauchdecken, Schenkel und Fuss.

A. hypogastrica.

Die 7 mm dicke Beckenschl. ⁴⁾ wird auch *A. iliaca interna* genannt; sie geht (Fig. 388, s. Nr. 2, S. 639) etwas medianwärts und nach hinten sich krümmend, vor der Articulatio sacro-iliaca in das kleine Becken herab und vertheilt sich, gewöhnlich nach einem Verlaufe von kaum 3 cm, in einen

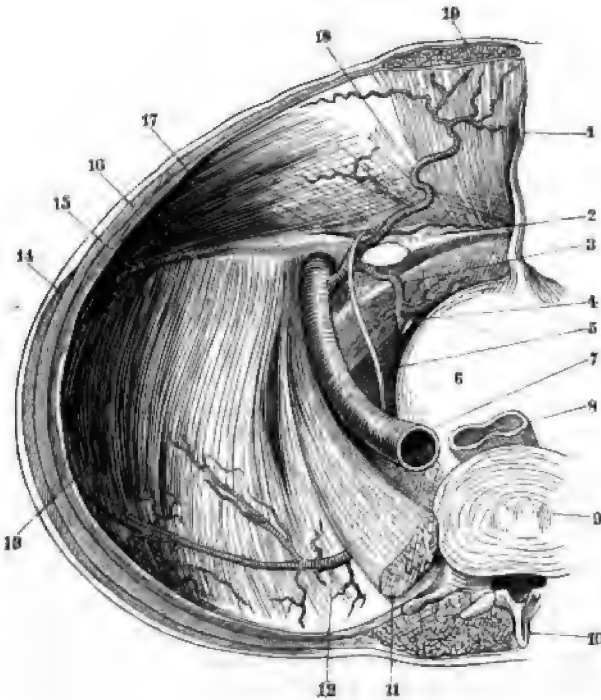
¹⁾ s. f. a. — ²⁾ Rr. sacrales — ³⁾ s. primitivae s. anonymae iliacae s. Trunci anonymi iliaci. — ⁴⁾ Interna iliaca.

vorderen und hinteren Hauptast, welche alsbald in kleinere Arterien zerfallen. Der sehr kurze, 5 mm dicke *Ramus posterior* krümmt sich stark nach hinten gegen die Incisura ischiadica major hin, gibt die Aa. iliolumbalis, sacrales laterales und obturatoria ab und endigt als A. glutea: der längere, 5 mm dicke *Ramus anterior* steigt leicht nach hinten gebogen vor den Ursprung des M. pyriformis an der hinteren Beckenwand abwärts, gibt die A. uterina mit der A. vesicalis superior, die Aa. vesicalis inferior und haemorrhoidalis media ab, und theilt sich in die Aa. ischiadica und pudenda interna. Von diesen Arterien verbreiten sich einige in den Muskeln der inneren und äusseren Hüftgegend und am Gesässe, an den Seitenwänden des kleinen Beckens und an dem oberen medialen Theile des Oberschenkels, nämlich die Aa. iliolumbalis, glutea, ischiadica, sacrales laterales und obturatoria: andere gehen zu den in der Beckenhöhle, im Beckenausgange und vor dem liegenden Harn- und Geschlechtsorganen, nämlich die Aa. vesicales, haemorrhoidalis media, uterina und pudenda interna.

Ramus posterior.

1. *A. iliolumbalis*, Hüftlendenschl. (Fig. 387. Nr. 12. — Fig. Nr. 21), 2,3 mm dick, geht in gebogener Richtung nach hinten (Fig. Nr. 3) und lateralwärts, hinter dem M. psoas major, in die Fossa

Fig. 387.



Ansicht der Beckenhöhle von oben. 1 Urachus. 2 Lig. Gimbernatii, lateralwärts an den offenen Foramen cruralis grenzt. 3 A. obturatoria (aus der A. epigastrica entspringend), die zum Foramen obturatorium abwärts verläuft. 4 Obturatorius. 5 Vas deferens, welcher der Tiefe kommt und in den Leistenring eintritt. 6 Harnblase. 7 Harnblase filia communis auf dem Quer schnitt. 8 Rectum, abgeschnitten. 9 Fibro intervertebralis mit Gallertkern. 10 Processus spinosus des vierten Lendenwirbels; lateralwärts daneben der Querschnitt des M. sacrospinalis. 11 M. psoas abgeschnitten. 12 A. iliolumbalis filia. 13 Querschnitt des M. abdominis externus. 14 Durchschn. M. transversus abdominis. 15 Querschnitt des M. transversus internus auf dem Querschnitt. 16 M. transversus abgeschnitten. 17 M. transversus abgeschnitten von hinten gesehen. 18 A. gastrica inferior, die aus der A. externa (7) entspringt. 19 M. rectus abdominis in seiner Scheide (Fascia) auf dem Querschnitt.

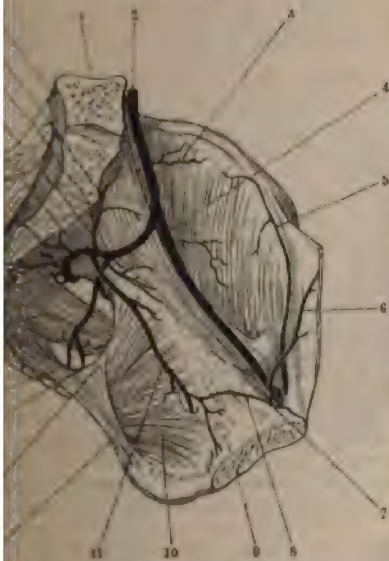
gibt einen *R. dorsalis*¹⁾ ab, der in das Foramen intervertebrale zwischen dem fünften Lendenwirbel und Kreuzbein eindringt und sich wie die homologue *R. dorsales* der Aa. lumbales (S. 636) verhält; ferner zahlreiche Aeste

¹⁾ Spinaler Ast des R. lumbalis. — ²⁾ *R. lumbalis s. ascendens* u. *R. iliacus s. transversalis*.

Os ilium, an die Mm. psoas major (Fig. 388. Nr. 25), iliacus, quadratus lorum und transversus abdominis, welche mit den Aesten der Aa. lum- IV und V und der A. obturatoria, namentlich aber mit der A. circum- ilium profunda zahlreiche Anastomosen eingehen.

2. *Aa. sacrales laterales, superior et inferior*, seitliche Kreuzschl. 388. Nr. 19), gewöhnlich zwei, jede 2,3 mm dick. Sie laufen medianwärts nach unten zur vorderen Fläche des Kreuzbeines und vor letzterem senk- herab, vereinigen sich mit Aesten der A. sacralis media, geben Rami- tores zum Kreuz- und Steissbein und zu den Bändern an der hinteren- wand, an die Mm. pyriformis, coccygeus und levator ani, die auch- den Aa. haemorrhoidales externae anastomosiren: und *Rr. dorsales- teriores*, die durch die Foramina sacralia anteriora zu der Dura mater- (S. 627) und den Nervenwurzeln im Canalis sacralis gehen, sodann- durch die Foramina sacralia posteriora an die hintere Fläche des- beines, zu den Bändern, den Ursprüngen der Mm. multifidus, sacro-

Fig. 388.



Linke Hälfte des Beckens, mit injicirten Arterien von innen gesehen. V. l. 1. Medianschnitt des fünften Lenden- wirbels. 2 A. iliaca communis, die sich weiter abwärts in ihre Hauptäste: die Aa. iliaca externa und hypogastrica theilt. 3 Ende der A. iliolumbalis, sich im M. iliacus verzweigend. 4 A. iliaca externa. 5 A. circumflexa ilium profunda. 6 A. epigastrica inferior. 7 A. publica, welche aus der A. epigastrica inferior entspringt. 8 Anastomose des Ramulus obturatorius der A. publica mit dem Ramulus pubicus der A. obturatoria. 9 Medianschnitt der Sym- physis pubis. 10 M. obturator internus. 11 A. obtura- toria, die das Becken durch den Canalis obturatorius ver- läßt. 12 Lig. sacrotuberosum, sich nach unten an das Tuber ischii ansetzend. 13 Ansatz des Lig. sacrosphi- num an die Spina ischii. 14 A. pudenda interna, welche durch die Incisura ischiadica major austritt. 15 A. ischia- dica. 16 Grenze zwischen Os sacrum und Os coccygis. 17 M. pyriformis. 18 A. glutea. 19 A. sacralis lateralis inferior: nahe oberhalb derselben entspringt die A. sacralis lateralis superior aus dem Ramus posterior der A. hypo- gastrica. 20 Ramus posterior der A. hypogastrica. 21 A. iliolumbalis. 22 Grenze zwischen erstem und zweitem Sacralwirbel. 23 Ast der A. iliolumbalis, der sich im M. psoas major verzweigt. 24 Medianschnitt des Canalis sacralis.

is und glutens maximus und zu der Haut gelangen (s. A. sacralis media 7). Die Aa. sacrales laterales inferiores pflegen auch an der Versorgung d. coccygea sich zu betheiligen.

3. *A. obturatoria*, Hüftbeinlochschl. (Fig. 387. Nr. 3. — Fig. 388. 17). 2,8 mm dick, entspringt häufig aus dem R. anterior statt aus dem posterior der A. hypogastrica, läuft lateralwärts gekrümmt an dem oberen der Seitenwand des Beckens nach vorn, nahe unterhalb des M. psoas und der Linea arcuata interna, dicht an der Fascia pelvis, und gibt innerhalb des Beckens kleine Aeste an Gl. lymphaticae hypogastricae, an m. iliacus (R. iliacus), obturator internus und levator ani, welche mit Aesten a. iliolumbalis und sacrales laterales anastomosiren: ferner den 0,8 mm Ramulus pubicus, welcher an der inneren Fläche des Ramus superior pubis sich verbreitet, mit dem auf der oberen Fläche des Lig. Gimber-

nati laufenden Ramulus obturatorius der A. pubica (aus der A. epigastrica inferior oder A. cruralis) zusammenfliesst (Fig. 388. Nr. 8. S. 639), auch hinter der Symphysis pubis mit dem Ramulus pubicus der anderen Seite anastomosirt. — Sodann geht die A. obturatoria durch den Canalis obturatorius (S. 530) und die laterale obere Ecke des Foramen obturatorium (Fig. 388. Nr. 11. — Fig. 389. Nr. 4) zum oberen medialen Theile des Oberschenkels: gibt den Mm. obturatores Aeste und theilt sich, indem sie über oder durch den M. obturator externus hervordringt (Fig. 392. Nr. 5. S. 644), in einen vorderen inneren und hinteren äusseren, 2,3 mm dicken Ast. Der *Ramus anterior* tritt zwischen die M. adductor brevis und adductor longus femoris, vertheilt sich an diese, an die Mm. pectineus und gracilis und anastomosirt mit der A. circumflexa femoris posterior: der *Ramus posterior* gibt die 1 mm dicke A. acetabuli (Fig. 392. Nr. 6. S. 644) ab, welche unter dem Lig. transversum acetabuli (Fig. 392. Nr. 7) durch die Incisura acetabuli in die Hüftgelenkpfanne dringt, diese und das Lig. teres versorgt und vermittelt dieses Bandes auch Zweige an das Caput femoris schickt: — alsdann geht er zwischen dem M. obturator externus und dem Ursprunge des M. quadratus femoris vom Tuber ischii lateralwärts und nach hinten, vertheilt sich an diese und die Mm. gemelli, und anastomosirt mit den Aa. circumflexa femoris posterior und ischiadica.

Varietäten. Die A. obturatoria ist sehr häufigen Anomalien ihres Ursprungs und Verlaufes unterworfen, die wegen ihrer praktischen Wichtigkeit hier zusammengestellt werden.

1. Sie entspringt an der hinteren Beckenwand von der A. iliaca communis, oder vom vorderen Aste der A. hypogastrica, oder gemeinschaftlich mit einem der anderen Aeste der A. hypogastrica: hält aber den gewöhnlichen Verlauf.

2. Sie entspringt von der A. iliaca externa oberhalb der A. epigastrica inferior und geht etwas gebogen an der medialen Seite der V. iliaca externa, lateralwärts und nach hinten vom Annulus cruralis zum Foramen obturatorium herab.

3. Sie entsteht (28%) aus der A. iliaca externa, gemeinschaftlich mit der A. epigastrica (Fig. 387. Nr. 18. S. 638) vermittelt eines Stämmchens von 5 mm bis 4 cm Länge oder sehr nahe neben der A. epigastrica inferior. Bei diesem Ursprunge geht die A. obturatoria, jedesmal in der Gegend des Annulus cruralis um die obere und hintere Fläche des Ramus superior oss. pubis sich biegend, zum Foramen obturatorium herab: und zwar gewöhnlich am lateralen Umfange des Annulus cruralis, unmittelbar an der vorderen und medialen Seite der V. iliaca externa und am Knochen: seltener hält sie den Verlauf der A. pubica und des Ramulus obturatorius derselben (S. 649) ein und läuft bogenförmig um den vorderen und medialen Umfang des Annulus cruralis auf der oberen Fläche des Lig. Gimbernat (dieser Verlauf ist früher „der Tottenkranz“ genannt worden). Selten ist zugleich eine regelmässig aus der A. hypogastrica entspringende und verlaufende, dünnere A. obturatoria vorhanden, die mit der abnorm entsprungenen am Eingange des Canalis obturatorius anastomosirt.

4. Sehr selten entspringt die A. obturatoria, für sich allein oder gemeinschaftlich mit der A. epigastrica, aus der A. cruralis weit unterhalb des Lig. inguinale und läuft mit dem M. pectineus, an der medialen Seite der V. cruralis, aufwärts durch den Annulus cruralis und über den Ramus superior oss. pubis zum Foramen obturatorium herab.

Ramus anterior.

4. A. glutea¹⁾, obere Gesässschl. (Fig. 388. Nr. 18. S. 639. — Fig. 389. Nr. 2), 5 mm dick, das Ende des hinteren Hauptastes des A. hypogastrici geht nach hinten und lateralwärts aus dem Becken hervor, durch den oberen Umfang der Incisura ischiadica major, oberhalb des M. pyriformis, zwischen den Nerven des Plexus ischiadicus hindurch. In der äusseren Hüftgegend ist sie von hinten und lateralwärts durch die Mm. glutei maximus und medius bedeckt, und gibt eine A. nutritia an das Darmbein. Dann theilt sie sich sogleich in drei bis vier 2,3 bis 3,4 mm dicke Aeste, welche nach

¹⁾ s. glutea superior s. iliaca posterior. Hintere Hüftschlagader.

und unten, und die Mm. glutei durchdringend lateralwärts und nach oben laufen: die bedeutendsten finden sich zwischen M. gluteus medius und minimus. Sie versorgen die Mm. pyriformis, gluteus medius und minimus, den oberen Theil des M. gluteus maximus, das Darmbein, Hüftgelenk, die Haut: anastomosiren mit den Aesten der unteren Aa. lumbales, circumflexa ilium profunda, den hinteren Aesten der Aa. iliales laterales, und mit Zweigen der Aa. ischiadica und circumflexae femoris.

5. *A. ischiadica*¹⁾, untere Gesässchl. (Fig. 388. Nr. 15. S. 639. — 389. Nr. 4), 4 mm dick, dringt vor und unter dem M. pyriformis, über dem Sacrospinosum, durch den unteren Theil der Incisura ischiadica major dem Becken hervor, in die untere Gesässgegend herabsteigend, vom M. gluteus maximus bedeckt, dessen unteren Theil nebst der Haut des Gesässes mit zahlreichen Aesten versorgt. Querlaufende Aeste gehen von ihr zu Mm. gemelli, obturatores und quadratus femoris und zum Hüftgelenk,

Fig. 389.



Linkes Hüftbein von der lateralen Seite gesehen. V. $\frac{1}{2}$. 1 Spina posterior superior oss. ilium. 2 A. glutea. Ihr oberer Ast verläuft bogenförmig längs des Ursprunges des M. gluteus minimus. 3 M. pyriformis. 4 A. ischiadica. 5 Lig. sacrospinosum. 6 Lig. sacrotuberosum. 7 M. gemellus superior. 8 Sehne des M. obturator internus. 9 M. gemellus inferior. 10 Tuber ischii. 11 N. ischiadicus, an welchen sich ein feiner Ramus ischiadicus aus der A. ischiadica anlegt. 12 Trochanter major. 13 Insertion des M. gluteus medius, abgeschnitten. 14 M. gluteus minimus, welcher von der Linea arcuata externa entspringt. 15 Spina anterior superior oss. ilium. 16 Labium externum der Crista oss. ilium.

anastomosiren mit dem Ramus posterior a. obturatoriae, mit der A. glutea, hinter dem Collum femoris mit den Aa. circumflexae femoris: andere abgehende Aeste vertheilen sich an die Köpfe der Mm. semitendinosus, semimembranosus, Caput longum m. bicipitis femoris sowie an die Mm. adductor minimus und magnus, und anastomosiren mit den Aa. circumflexa femoris posterior und perforans prima. Ein feiner Zweig, R. ischiadicus²⁾ (Fig. 389. s. Nr. 11), begleitet den N. ischiadicus und kann mit der A. ilialis lateralis oder articularis genu media oder articularis genu superior anastomosiren.

6. *A. umbilicalis*, Nabelschl. (Fig. 330 A. Nr. 9. S. 557). Bei dem Erwachsenen findet sich keine offene Nabelarterie, sondern nur der von der hypogastrica ausgehende Strang, Chorda arteriae umbilicalis (S. 481). Dieser geht durch die in den ersten Wochen nach der Geburt erfolgende Oblite-

1) = gluteus inferior. — 2) A. comes n. ischiadici

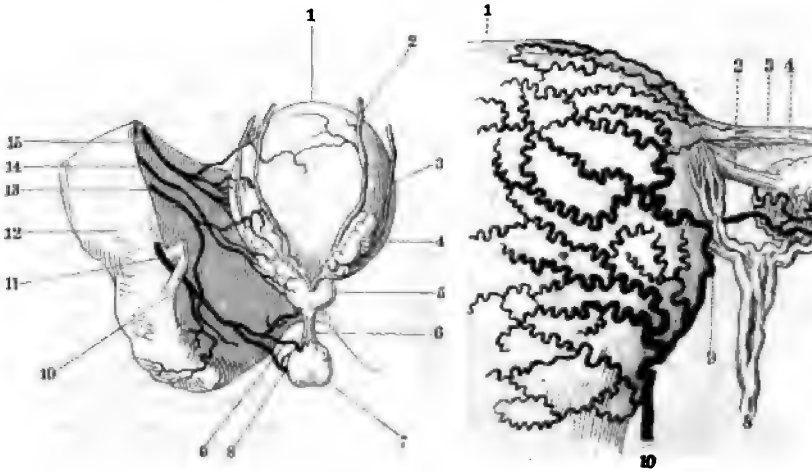
A. hypogastrica.

der Nabelarterie, welche während des Fötuslebens von bei und die beträchtlichste Fortsetzung der A. iliaca communis im Anfange der Chorda a. umbilicalis befindet sich, als noch der Nabelschlagader, die 2,3 mm dicke, dickwandige obere Harnbl. *vesicalis superior* (Fig. 390 A. Nr. 15. — Fig. 391. 1), sobald die Chorda a. umbilicalis die Seitenwand der Blase verläßt, aus dem Strange hervortritt und mit mehreren, 1 mm dicken, an die Häute der Harnblase geht. Die oberen, zum Blase steigenden Aeste pflegt man als *Aa. vesicales supremae* (Fig. 391. 1) den an dem mittleren Theile der Blase sich verzweigenden *Aa. vesicales mediae* (Fig. 391. Nr. 16), zu unterscheiden. Erst nach dem Absterben des Fötus werden die feinen Zweige längs des Lig. vesicale medium (Urachus, S. 4

Fig. 390.

A.

B.



Vordere Wand des Beckens von hinten gesehen. Arterien injicirt. V. $\frac{1}{2}$. 1 Harnblase. 2 Vas deferens. 3 Rechter Ureter. 4 Vesicula seminalis. 5 Prostata. 6 Pars membranacea urethrae. 7 Bulbus urethrae. 8 A. penis. 9 A. bulbo-urethralis. 10 Ansatz des abgeschnittenen Lig. sacrotuberosum am Tuber ischil. 11 A. pudenda interna, durch das Foramen ischiadicum minus passierend. 12 Ramus superior oss. ischil. 13 A. haemorrhoidalis media. 14 A. vesicalis inferior. 15 A. vesicalis superior.

Schwangerer Uterus, die (schwarzen) die stärkeren Venen injicirt; von hinten V. $\frac{1}{2}$. 1 Medianlinie des Uterus. 2 Tuba Falloppiae. 3 Lig. uteri laterale. 4 Ovarium. 5 A. spermatica interna dextra. 6 V. stomose der Aa. spermaticae internae. 7 A. uterina dextra, sich an der Hälfte verzweigend.

den letzteren oder von der A. vesicalis inferior geht die *A. deferentialis* zum Vas deferens, theils abwärts zu den Samen aufwärts gegen den hinteren Leistenring; wenn sie stark entwickelt ist, so gelangt sie längs des Vas deferens, durch den Canal und im Samenstrange, bis in die Nähe der Epididymis und an mit der A. spermatica interna.

7. *A. vesicalis inferior*¹⁾, untere Harnblasenschl. (Fig. 1,7 mm dick, geht nach vorn zum Fundus vesicae, und im schlechthin auch zu den Samenbläschen und der Prostata: ihr schlecht dagegen ausser zum Fundus vesicae, der Urethra cavernosum vestibuli auch zu der Vagina²⁾, als die 2,3 mm

1) *a. infima*. — 2) *A. vaginalis inferior*.

idenschl., *A. vesicovaginalis*¹⁾, welche sehr häufig aus der *A. uterina* ringt und hinter der Vagina mit derjenigen der anderen Seite anastomosirt.

8. *A. uterina*, Gebärmutter Schl. (Fig. 390 B. Nr. 10), 2,8 mm dick, unmittelbar über der Fascia pelvis, am unteren Rande des Lig. uteri medianwärts bis zur Cervix uteri, gibt hier einige Rami vaginales²⁾ die stärkere *A. vesicovaginalis* ab, und steigt alsdann, zwischen den Rändern des Lig. uteri latum, in kurzen Windungen stark sich schlängelnd (Fig. 1, 290), an dem Seitenrande des Uterus bis zu dessen Fundus auf, indem sie mit zahlreichen Aesten in die vordere und hintere Wand des Uterus eindringt: die subperitonealen Zweige bilden Netze. Sie schießt mehrere Aeste in das Lig. uteri latum ab, von welchen der stärkste dem Lig. ovarii mit der *A. spermatica interna* zusammenfließt (Fig. 390 B, und mit dieser gemeinschaftlich an die Tuba Falloppiae³⁾ und das

Fig. 391.



Rechte Beckenhälfte mit injicirten Arterien und Venen (s. letztere), von links gesehen; das linke Os coxae ist entfernt. V. $\frac{1}{2}$. 1 *A. iliaca communis sinistra*. 2 *V. iliaca communis sinistra*. 3 *A. ilio-lumbalis*. 4 *Superficies auricularis oss. sacri*. 5 *A. sacralis media*. 6 Steißbein. 7 *A. ischiadica*, abgeschnitten. 8 *A. pudenda interna*. 9 *A. haemorrhoidalis externa*, sich am Rectum verzweigend. 10 *A. bulbourethralis*, die sich am Bulbus urethrae verästelt. 11 Samenstrang, oben und unten abgeschnitten und von Venen des Plexus pampiniformis begleitet. 12 Penis. 13 *V. dorsalis penis*. 14 Venöser Plexus pudendalis. 15 Medianschnitt der Symphysis pubis. 16 *A. vesicalis media*, welche nach abwärts zwischen die Venen des Plexus vesicalis tritt, die lateralwärts neben der Harnblase verlaufen. 17 *A. vesicalis superior*. 18 Ramus posterior der *A. hypogastrica*. 19 *A. iliaca externa sinistra*, abgeschnitten.

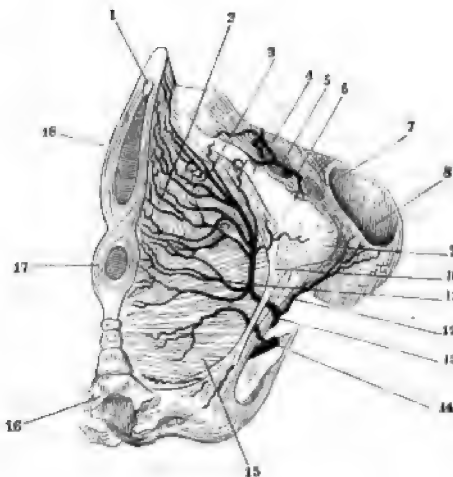
im⁴⁾ sich vertheilt (S. 636); ein anderer an das mediale Tuben-Ende geht und geschlängelt im Lig. uteri rotundum herabsteigt. (In der Gravidität erreicht sie einen Durchmesser von 7 mm und behält nebst Aesten den geschlängelten Verlauf.)

9. *A. haemorrhoidalis media*, mittlere Mastdarmschl. (Fig. 390 A. 1), 1,7 mm dick, entsteht eben so häufig aus der *A. pudenda interna* der *A. hypogastrica* selbst; geht an den unmittelbar oberhalb der pelvis befindlichen Theil des Rectum und an den M. levator ani, gibt Zweige an die Samenbläschen und Prostata⁵⁾ oder an die Vagina: anastomosirt mit den Aa. vesicalis inferior, uterina, haemorrhoidales interna et externa.

1) *A. vaginalis*. — 2) *A. vaginalis superior*. — 3) *A. tubaria*. — 4) *Re. ovarii*. — 5) *A. prostatica*.

10. *A. pudenda interna* s. communis, gemeinschaftliche oder innere Schamschl. (Fig. 391. Nr. 8. S. 643. — Fig. 392. Nr. 13. — Fig. 393. Nr. 9), 3,4 mm dick, ist das Ende des vorderen Hauptastes der *A. hypogastrica* und für den Anus, das Perinaeum und die äusseren Geschlechtsorgane bestimmt. Sie geht nahe vor der *A. ischiadica* (Fig. 392. Nr. 14), durch den unteren Umfang der *Incisura ischiadica major*, in der Richtung nach unten und hinten aus dem Becken, (nachdem sie oft vorher die *A. haemorrhoidalis media* abgegeben hat): wendet sich alsdann an der hinteren Fläche des *Lig. sacrospinosa* wiederum nach vorn, indem sie durch die *Incisura ischiadica minor* in den Beckenausgang eintritt (Fig. 390 A. Nr. 11. S. 642). In diesem läuft sie nach vorn und etwas medianwärts, genau an der inneren Fläche des *Tuber* und *Ramus inferior oss. ischii* anliegend, also an dem lateralen Rande der *Fossa perinaei* (S. 531), von dem *Lig. falciforme* und dem Theile

Fig. 392.



Weibliches Perinaeum mit injicirten Arterien, das *Orificium vaginae* etwas lateralwärts gewendet und schräg gesehen. V. $\frac{1}{3}$. 1 Clitoris. 2 A. labiales posteriores. 3 A. clitoridis. 4 Foramen obturatorium, im Profil gesehen. 5 A. obturatoria, die durch das Foramen obturatorium aus dem Becken heraustritt und Aeste abgibt. 6 A. acetabuli. 7 Lig. transversum acetabuli. 8 Acetabulum, in schräger Profilsicht. 9 Tuber ischii. 10 Ansatz des *Lig. sacrotuberosum* an das Tuber ischii. 11 A. perinaei. 12 Lig. sacrospinosa. 13 A. pudenda interna, die aus dem Becken herauskommt und durch das Foramen ischiadicum minus geht. 14 A. ischiadica, abgeschnitten. 15 M. levator ani. 16 Cornu coccygeum sinistrum des Steissbeines. 17 M. sphincter ani externus. 18 M. constrictor pudendi.

der *Fascia perinaei*, welcher die untere Hälfte des *M. obturator internus* bekleidet, überzogen. Hier gibt sie die Aa. haemorrhoidales externae ab: oberhalb des Ursprunges des *M. transversus perinaei superficialis* und in gleicher Linie mit dem vorderen Ende des *M. sphincter ani externus* spaltet sie sich in die A. perinaei und A. penis oder A. clitoridis.

a) Kleine Aeste an das *Lig. sacrotuberosum*, die *Mm. gluteus maximus*, *gemellus inferior*, *obturator internus* und die Ursprünge der *Mm. adductor magnus* und *quadratus femoris*, welche mit Aesten der Aa. ischiadicae und *circumflexa femoris posterior* anastomosiren.

b) Aa. haemorrhoidales externae¹⁾, Afterschl. (Fig. 391. Nr. 9. S. 643. — Fig. 393. Nr. 10), zwei bis drei, 1 mm dick, durchbohren die *Fascia perinaei*, laufen durch das Fettgewebe der *Fossa perinaei* quer medianwärts nach unten, vertheilen sich an die *Mm. levator ani* und *sphincter externus* und die Haut des Anus.

c) A. perinaei²⁾, Dammschl. (Fig. 392. Nr. 11. — Fig. 393), oberhalb des *M. transversus perinaei superficialis* in einer Strecke von 14 mm quer medianwärts, ohne jedoch die Medianlinie des Perinaeum zu

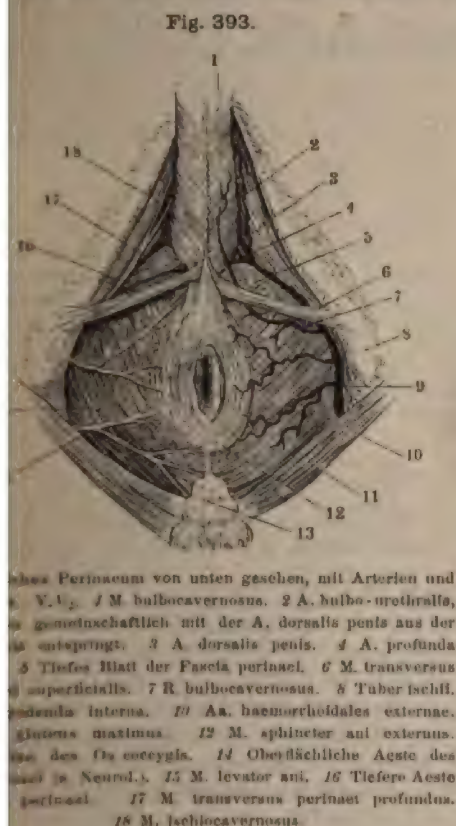
1) s. inferiores. — 2) s. transversa perinaei s. perinea s. superficialis perinaei.

eichen, und wendet sich alsdann nach vorn, unterwärts nur von der Fascia superficialis des Perinaeum bedeckt. — Im männlichen Geschlecht ist sie nur 1 mm dick, gibt Aeste an die Mm. sphincter ani externus, transversus perinaei und bulbocavernosus und endigt in mehrere, 1 mm dicke *Aa. scrotales anteriores* gespalten, die zur hinteren Wand und zum Boden und zum Septum¹⁾ des Hodensackes gehen. — Im weiblichen Geschlechte ist sie 2,3 bis 3 mm dick, schickt Aeste an die Muskeln des Anus und Perinaeum, auch zum Constrictor pudendi, den Labia minora und zum unteren Theil der Vagina

und endigt in den grossen Schamlippen, indem sie in mehrere *Aa. labiales posteriores* (Fig. 392. Nr. 2) sich theilt.

d) *A. penis*, Ruthenschl., 2,8 mm dick, im männlichen Geschlecht: *A. clitoridis*, Kitzlerschl., 1,5 mm dick, im weiblichen Geschlecht: laufen in fortgesetzter Richtung der *A. pudenda interna*, nahe am Ramus inferior oss. pubis und zwischen dem oberflächlichen und tiefen Blatte der Fascia perinaei nach vorn, bis unter das Lig. arcuatum inferius der Symphysis pubis.

Die *A. penis* (Fig. 393. — Fig. 390 A. Nr. 8. S. 642) verläuft zwischen den Mm. bulbocavernosus und ischiocavernosus, schickt ihnen und dem vorderen Theile des M. levator ani, der Prostata und der Pars membranacea sowie dem M. transversus perinaei profundus und der Gl. Cowperi mehrere kleine Aeste. Der stärkste derselben, *R. bulbocavernosus*²⁾ (Fig. 393. Nr. 7), 1 bis 2 mm dick, geht zum M. bulbocavernosus, dringt auch mit einigen Zweigen in den Bulbus urethrae ein; 2 bis 3 cm vor diesem Ramus entsteht



der *A. penis* die 1 mm dicke *A. bulbo-urethralis*³⁾ (Fig. 390 A. Nr. 9. — Fig. 391. Nr. 10. S. 643. — Fig. 393. Nr. 2), welche in den Bulbus urethrae eindringt, wo sich derselbe an die Pars membranacea urethrae anlegt, und in ihm und überhaupt im hinteren Theile des Corpus urethrae sich vertheilt. Unter der Symphysis pubis geht sie an der medialen Seite des Crus penis nach dem Rücken der Wurzel des Penis und spaltet sich vor dem Lig. puboprostaticum medium in die *Aa. profunda* und *dorsalis penis*. — Die 1,8 mm dicke tiefe Ruthenschl., *A. profunda penis*⁴⁾ (Fig. 393. Nr. 4), durchbohrt die Tunica albuginea an der

1) *A. scrotales anteriores*. — 2) *A. bulbocavernosus* s. *bulbosa* s. *bulbina* s. *bulbo*. — 3) *A. corporis cavernosus* s. *urethralis*. — 4) *A. cavernosa penis*.

A. hypogastrica.

des Crus penis und läuft im Innern des Corpus cavernosum hauptsächlich versorgend (S. 506), nahe am Septum penis verläuft nach vorn bis in die Nähe der Glans. Sie entsendet die am Septum penis verlaufende Zweige¹⁾, welche mit solchen der A. profunda penis anastomosirend die Tunica albuginea versorgen; ferner verläuft andere in das Corpus cavernosum urethrae eindringende Zweige medianwärts solche, die durch das Septum hindurch mit den Zweigen der Arterie der anderen Körperhälfte anastomosiren, was schliesslich auch zwischen beiden Aa. profundae penis der Fall ist. — Die 1,7 mm dicke Rückwand der Ruthe, *A. dorsalis penis* (Fig. 393. Nr. 3. S. 645. — Fig. 394. Nr. 1 u. 2. Fig. 395. Nr. 1 u. 2), geht auf dem Rücken des Penis, von der Arterie der A.

Fig. 394.



Querschnitt des Penis, 4 cm hinter der Spitze des Glans. Die Haut ist entfernt, die Fascia penis bildet den Rand des Präparates. N. Gr. 1 A. dorsalis penis sinistra. 2 V. dorsalis penis, daneben kleinere Venenlamina. 3 A. dorsalis penis dextra. 4 Querschnitt der Harnröhre, als transversale Spalte innerhalb des Corpus cavernosum urethrae erscheinend. 5 Rechtes Corpus cavernosum penis, von seiner hell erscheinenden Fascie umgeben.

Fig. 395.



Injicirter und dadurch erigirter Penis, nach Entfernung der Haut. V. 1/2. 1 A. dorsalis penis sinistra. 2 A. dorsalis penis dextra. 3 V. dorsalis penis, die zwischen den Arterien verläuft und zahlreiche Aeste aus der Glans aufnimmt.

Seite nur durch die Vena dorsalis penis (Fig. 394. Nr. 2. — Fig. 395. Nr. 3) getrennt und von der Fascia penis bedeckt, geschlängelt nach vorn verläuft, Aeste an die Haut, andere, welche die Tunica albuginea lateralwärts greifend zum Corpus cavernosum urethrae verlaufen, und auch einzeln in das Corpus cavernosum eindringende tiefe Aeste, namentlich wenn die A. profunda penis wenig entwickelt ist, die mit Zweigen der letzteren, auch solchen der A. bulbo-urethralis sich verbinden. Hinter der Corona penis spaltet sie sich in viele Aeste, welche mit denen der anderen Seite mit solchen der A. bulbo-urethralis anastomosiren, die Basis der Glans penis mit einem unvollkommenen Gefässkranze umgeben, und die Glans, deren Theil des Corpus cavernosum urethrae und das Praeputium versorgt. Obgleich mithin die Corpora cavernosa penis hauptsächlich von den Aa. profundae penis, das Corpus cavernosum urethrae von den Rami bulbocavernosi, die Glans von den Aa. bulbo-urethrales und dorsales penis, die Glans von den letztgenannten versorgt wird, so finden doch nicht nur vielfältige Anastomosen unter den genannten Arterien statt, sondern je nach ihrer relativen Entwicklung anastomosiren die Aa. profundae in den Corpora cavernosa penis mit Aesten der Aa. dorsales penis, und umgekehrt was das Corpus cavernosum urethrae anbetrifft. Analog verhalten sich die Rr. bulbocavernosi und Aa. urethrales, je nachdem erstere oder letztere stärker resp. schwächer entwickelt sind.

1) Aa. septi. — 2) Rr. perforantes.

Die *A. clitoridis*¹⁾ (Fig. 392. Nr. 3. S. 644) verläuft zwischen den *Mm. constrictor pudendi* und *ischiocavernosus*, gibt diesen, der vorderen Scheidenwandung²⁾, der Harnröhre, dem *Vestibulum vaginae* sowie an das hintere Ende von dessen *Corpus cavernosum*²⁾ und den *Labia minora* Zweige; spaltet sich unter der *Symphysis pubis* in die 0,6 mm dicke *A. profunda clitoridis*, die in das *Corpus clitoridis* eindringt; und in die 0,8 mm dicke *A. dorsalis clitoridis*, welche auf dem Rücken der Clitoris verlaufend an die oberen Enden der *Labia minora*, an die Glans und das *Praeputium clitoridis* sich vertheilt.

Arteria iliaca externa.

Die Hauptarterie³⁾ der unteren Extremität ist ein langer und starker Stamm, welcher, von der *A. iliaca communis* entsprossen, unter dem *Lig. inguinale* durch die *Lacuna vasorum cruralium* (S. 255) zum Oberschenkel langt, an dessen vorderer und medialer Seite herabsteigt, durch die Spalte des *M. adductor magnus* (S. 274) zur hinteren Fläche des Oberschenkels sich wendet und bis zur unteren Grenze der *Fossa poplitea* hinabgeht, woselbst durch Spaltung in die *Aa. tibiales*, die weiterhin am Unterschenkel zum Absteigen endigt. Die einzelnen Strecken dieses Stammes erhalten besondere Namen: die Strecke vom Ursprunge bis zum *Lig. inguinale* nennt man *A. iliaca externa*; die Strecke vom *Lig. inguinale* bis zur Mitte des *M. adductor magnus* heisst *A. cruralis* (s. *femoralis*; beide Namen werden zuweilen dem ganzen Arterienstamm beigelegt); die Strecke von der Mitte im *M. adductor magnus* bis zum unteren Ende der Kniekehle ist die *poplitea*.

I. A. iliaca externa.

Die 9 bis 10 cm lange, 9,6 mm dicke äussere Hüftschl.⁴⁾ (Fig. 385. Nr. 25. S. 635. — Fig. 388. Nr. 4. S. 639) läuft von oben und hinten nach unten, und lateralwärts herab, indem sie eine leichte Biegung nach hinten und lateralwärts (Fig. 396. s. Nr. 18. S. 648) macht, an der medialen vorderen Seite des *M. psoas major* und vor der *Fascia iliaca*, hinter dem *Peritonealknötchen*. Indem sie dem *Lig. inguinale* sich nähert und hinter demselben herabsteigt, wird sie von der *Vagina vasorum cruralium* (S. 255) umgeben, und durch die Scheidewand derselben von der an ihrer medialen Seite liegenden *A. cruralis* getrennt; wogegen sie von dem lateralwärts liegenden *N. cruralis* durch die *Fascia iliaca* und das mit dieser zusammenhängende tiefe Blatt der *Fascia lata* geschieden wird. Das Ende der *A. iliaca externa* ist ihr Uebergang in die *A. cruralis* befindet sich hinter dem *Lig. inguinale*, an der medialen Seite des *Tuberculum iliopectineum*, mitten in der *Lacuna vasorum cruralium*, beinahe in der Mitte zwischen der *Spina anterior superior ilium* und der *Symphysis pubis*, jedoch der letzteren um 9 bis 14 mm näher (vergl. Fig. 305. Nr. 10. S. 499); ihre Scheide ist hier mit dem hinteren Ende des *Lig. inguinale*, mit der *Fascia transversalis, iliaca* und den Aesten des oberflächlichen und tiefen Blattes der *Fascia lata* verwachsen und durch verstärkt, ausserdem aber durch das *Lig. iliopectineum* an das *Tuberculum iliopectineum* geheftet; wodurch die Arterie in ihrer Lage genauer

1) *A. clitoridis* — 2) *A. bulbosa*. — 3) *A. cruralis* s. *Femoralis cruralis*. — 4) *A. iliaca exterior* s. *cruralis*.
A. iliaca — Henle (Gefässlehre, 1876. S. 185) gibt den Durchmesser des Gefässes zu 12 bis 13 Mm. an. Wenn die Zahlenangaben Henle's der zweiten Auflage dieses Handbuches entnommen sind, so liegt wahrscheinlich eine falsche Reduktion von Linien auf Millimeter oder eine Verwechslung der *Aa. iliacae communes* mit *iliaca externa* zu Grunde.

Arteria externa — Die Iliaca externa gibt außer kleinen Aesten: 1) die A. epigastrica ab, die die Fascia iliaca, die V. lymphaticae iliaca; 2) die A. circumflexa ab, die zwei grössere Arterien ab, die A. epigastrica; 3) die A. circumflexa zum rotunda, welche beide in der Höhe des Iliaci superior einander gegenüber, erstere von der medialen, letztere von der lateralen Seite des Stammes entspringen; letztere jedoch meist von der medialen Seite.

Die A. circumflexa ist *arteria profunda*¹⁾, auch schlichtweg A. epigastrica oder Bauchdeckenschl. Fig. 396, Nr. 14. — Fig. 388, Nr. 6. Die A. externa tritt in einer Strecke von 14 mm horizontal medianwärts ein und verläuft oberhalb des vorderen Umfanges des Annulus c.

Fig. 396.

19



Ansicht der Beckenhöhle von oben. 1 Lig. Gimberni lateralwärts an den offenen Foramen cruralis grenzt. 2 A. obturatoria (Nr. 640) aus der A. epigastrica entspringend, die zum Foramen cruralis abwärts verläuft. 3 A. obturatoria. 4 Vas deferens, von der Tiefe kommt und in der Leistenrinne eintritt. 5 Harter Iliaca communis auf dem A. 6 Rectum, abgeschnitten. 7 Fil. intervertebralis mit Gallertkern des vierten Hals; lateralwärts daneben der des M. sacrospinalis. 8 M. p. abgeschnitten. 9 A. iliofemoralis. 10 Querschnitt des M. colomialis externus. 11 Dorsal M. transversus abdominis. 12 M. transversus abdominis internus. 13 Querschnitt. 14 M. transversus schräg von hinten gesehen. 15 A. gastrica inferior, die aus externa 7 entspringt. 16 M. transversus in seiner Scheitel. 17 auf dem Querschnitt.

10

12 11

des Annulus inguinalis posterior; unterwärts liegt sie an der Fascia transversalis, da wo dasselbe mit dem lateralen Lig. Gimbernati (Fig. 396, Nr. 2) sich vereinigt; sie an die Vena cruralis und an das in das Becken verlaufende Vas deferens (Fig. 396, Nr. 5), mit diesen sich kreuzend; 2) die Fascia transversalis, die von der Fascia transversalis gebildet ist, die Vasa vasa cruralium bekleidet. Alsdann steigt sie nach oben und verläuft herauf an der hinteren Wand des Canalis inguinalis, der hinteren Fläche der Fascia transversalis, ungehindert durch den hinteren und vorderen Leistenring und hinter dem Canalis inguinalis, den Vasa spermatica interna und dem Samenstrang hindurch; nach hinten wird sie durch ein dünnes Lig.

1) Die A. circumflexa ist die Bauchschlagader.

in transversalis und etwas Bindegewebe vom Peritoneum getrennt und ist an diesem die Plica epigastrica peritonei, welche die Fovea inguinalis lateralis und medialis von einander scheidet (S. 541). Ungefähr 7 bis 8 cm oberhalb der Symphysis pubis erreicht sie den lateralen Rand des M. rectus abdominis, läuft an dessen hinterer Fläche nach oben, hinterwärts von dem vorderen unteren Theil der Fascia transversalis, der Linea semicircularis Douglasii und dem hinteren Blatt der Fascia recta abdominis überzogen, und gelangt, zwischen die Muskelbündel eindringend, bis zur Höhe des Nabels, woselbst ihre Endigung mit der A. epigastrica superior von der A. mammaria interna (S. 608) zusammenfließt (Fig. 397. Nr. 8). — Aeste:

a) *A. pubica*¹⁾, Schambeinschl. (Fig. 398. Nr. 7. S. 650), 1 mm dick, entsteht von dem horizontalen Anfangstheile der A. epigastrica, läuft in derselben horizontalen Richtung vor dem Annulus cruralis, längs des vorderen Randes des Lig. Gimbernati und der dritten Insertion des Lig. inguinale an die Crista pubis, bis zum oberen Rande der Symphysis pubis, woselbst sie hinter dem Lig. triangulare lineae albae mit derjenigen der anderen Seite zusammenfließt. Sie gibt den 0,8 mm dicken *Ramus obturatorius*²⁾ ab, welcher bogenförmig auf der oberen Fläche des Lig. Gimbernati, am medialen Umfange des Schenkelringes, nach hinten läuft, an der hinteren Fläche des Ramus superior oss. pubis herabsteigt (Fig. 398. Nr. 8) und mit dem Ramulus pubicus der A. obturatoria anastomosirt (S. 640): — ausserdem entstehen von ihr kleine Zweige an das Lig. inguinale, die Mm. pyramidalis und rectus abdominis.

b) *A. spermatica externa*, äussere Samenschl., 1 mm dick, entsteht vom horizontalen oder vom Anfange des aufsteigenden Theiles der A. epigastrica, dringt in den Canalis inguinalis durch dessen hintere Wand, selten durch den hinteren Leistenring; läuft im männlichen Geschlecht aus dem vorderen Leistenringe hervor an der vorderen Fläche des Samenstranges (Fig. 401. Nr. 9. S. 653) bis in den Grund des Scrotum, versorgt den M. cremaster externus und die Tunica

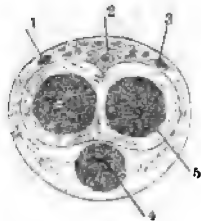
lungen der Aa. mammaria interna (1) epigastrica inferior (2) von hinten gesehen. 1 Linke A. mammaria interna. 2 Stern. 3 Corpus sterni. 4 Prothoracica. 5 Siebente A. intercostalis. 6 A. musculophrenica. 7 A. epigastrica superior. 8 A. epigastrica inferior, die sich nach aufwärts in den M. rectus abdominis verläuft mit einem Ast der A. epigastrica anastomosirt. 9 Neunte Rippe. 10 Längs des unteren Randes verläuft eine A. intercostalis an der A. mammaria interna resp. der A. musculophrenica.

communis, anastomosirt mit den Aa. spermatica interna und scrotales res. Im weiblichen Geschlecht geht sie theils zu den grossen Scham-

1) *A. cratae pubis*. — 2) *s. anastomoticus*.

medialen Seite des Crus penis und läuft im Innern des Corpus cavernosum penis, dasselbe hauptsächlich versorgend (S. 506), nahe am Septum schlängelt nach vorn bis in die Nähe der Glans. Sie entsendet wärts am Septum penis verlaufende Zweige¹⁾, welche mit solchen der dorsalis penis anastomosirend die Tunica albuginea versorgen; ferner wärts andere in das Corpus cavernosum urethrae eindringende Zweige medianwärts solche, die durch das Septum hindurch mit den Zweigen der Arterie der anderen Körperhälfte anastomosiren, was schliesslich auch zu beiden Aa. profundae penis der Fall ist. — Die 1,7 mm dicke Rückwand der Ruthe, *A. dorsalis penis* (Fig. 393. Nr. 3. S. 645. — Fig. 394. Nr. 1 Fig. 395. Nr. 1 u. 2), geht auf dem Rücken des Penis, von der Arterie der

Fig. 394.



Querschnitt des Penis, 4 cm hinter der Spitze des Glans. Die Haut ist entfernt, die Fascia penis bildet den Rand des Präparates. N. Gr. 1 A. dorsalis penis sinistra. 2 V. dorsalis penis, daneben kleinere Venenlumina. 3 A. dorsalis penis dextra. 4 Querschnitt der Harnröhre, als transversale Spalte innerhalb des Corpus cavernosum urethrae erscheinend. 5 Rechtes Corpus cavernosum penis, von seiner hell erscheinenden Fascie umgeben.

Fig. 395.



Injicirter und dadurch erigirter Penis, nach Entfernung der Haut. V. 1/2. 1 A. dorsalis sinistra. 2 A. dorsalis penis dextra. 3 V. dorsalis penis, die zwischen den Arterien verläuft und zahlreiche Aeste aus der Glans aufnimmt.

Seite nur durch die Vena dorsalis penis (Fig. 394. Nr. 2. — Fig. 395. Nr. 3) getrennt und von der Fascia penis bedeckt, geschlängelt nach vorn verlaufend, andere, welche die Tunica albuginea lateralwärts ergreifend zum Corpus cavernosum urethrae verlaufen, und auch einzeln in das Corpus cavernosum eindringende tiefe Aeste, namentlich wenn die Funda penis wenig entwickelt ist, die mit Zweigen der letzteren, an solchen der A. bulbo-urethralis sich verbinden. Hinter der Corona urethrae spaltet sie sich in viele Aeste, welche mit denen der anderen Seite mit solchen der A. bulbo-urethralis anastomosiren, die Basis der Glans mit einem unvollkommenen Gefässkranz umgeben, und die Glans, deren Theil des Corpus cavernosum urethrae und das Praeputium versorgt. Obgleich mithin die Corpora cavernosa penis hauptsächlich von den Aa. profundae penis, das Corpus cavernosum urethrae von den Rami bulbocavernosi, das Corpus cavernosum urethrae von den Rami bulbocavernosi und dorsales penis, die Glans von den letztgenannten versorgt wird, so finden doch nicht nur vielfältige Anastomosen unter den genannten Arterien statt, sondern je nach ihrer relativen Entwicklung anastomosiren die Aa. profundae in den Corpora cavernosa penis mit Aesten der Aa. dorsales penis, und umgekehrt was das Corpus cavernosum urethrae anbetrifft. Analog verhalten sich die Rr. bulbocavernosi und Aa. urethrales, je nachdem erstere oder letztere stärker resp. schwächer entwickelt sind.

¹⁾ Aa. septi. — 2) Rr. perforantes.

Die *A. clitoridis*¹⁾ (Fig. 392. Nr. 3. S. 644) verläuft zwischen den Mm. *constrictor pudendi* und *ischiocavernosus*, gibt diesen, der vorderen Scheidenwandung²⁾, der Harnröhre, dem Vestibulum vaginae sowie an das hintere Ende von dessen *Corpus cavernosum*²⁾ und den *Labia minora* Zweige: spaltet sich unter der Symphysis pubis in die 0,6 mm dicke *A. profunda clitoridis*, die in das Crus clitoridis eindringt: und in die 0,8 mm dicke *A. dorsalis clitoridis*, welche auf dem Rücken der Clitoris verlaufend an die oberen Enden der *Labia minora*, an die Glans und das Praeputium clitoridis sich vertheilt.

Arteria iliaca externa.

Die Hauptarterie³⁾ der unteren Extremität ist ein langer und starker Stamm, welcher, von der *A. iliaca communis* entsprossen, unter dem Lig. inguinale durch die *Lacuna vasorum cruralium* (S. 255) zum Oberschenkel gelangt, an dessen vorderer und medialer Seite herabsteigt, durch die Spalte des *M. adductor magnus* (S. 274) zur hinteren Fläche des Oberschenkels sich wendet und bis zur unteren Grenze der *Fossa poplitea* hinabgeht, woselbst er durch Spaltung in die *Aa. tibiales*, die weiterhin am Unterschenkel zum Fusse herabsteigen, endigt. Die einzelnen Strecken dieses Stammes erhalten desselben besondere Namen: die Strecke vom Ursprunge bis zum Lig. inguinale nennt man *A. iliaca externa*; die Strecke vom Lig. inguinale bis zur Spalte des *M. adductor magnus* heisst *A. cruralis* (s. *femoralis*; beide Namen werden zuweilen dem ganzen Arterienstamm beigelegt): die Strecke von der Spalte im *M. adductor magnus* bis zum unteren Ende der Kniekehle ist die *A. poplitea*.

I. *A. iliaca externa*.

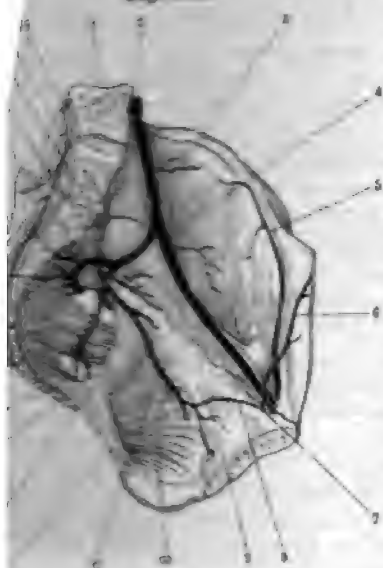
Die 9 bis 10 cm lange, 9,6 mm dicke äussere Hüftschl.⁴⁾ (Fig. 385. Nr. 25. S. 635. — Fig. 388. Nr. 4. S. 639) läuft von oben und hinten nach unten, oben und lateralwärts herab, indem sie eine leichte Biegung nach hinten und lateralwärts (Fig. 396. s. Nr. 18. S. 648) macht, an der medialen vorderen Seite des *M. psoas major* und vor der *Fascia iliaca*, hinter dem Peritonealack. Indem sie dem Lig. inguinale sich nähert und hinter demselben herabsteigt, wird sie von der *Vagina vasorum cruralium* (S. 255) umgeben, und durch die Scheidewand derselben von der an ihrer medialen Seite liegenden *Aa. cruralis* getrennt; wogegen sie von dem lateralwärts liegenden *N. cruralis* durch die *Fascia iliaca* und das mit dieser zusammenhängende tiefe Blatt der *Fascia lata* geschieden wird. Das Ende der *A. iliaca externa* oder ihr Uebergang in die *A. cruralis* befindet sich hinter dem Lig. inguinale, an der medialen Seite des *Tuberculum iliopectineum*, mitten in der *Lacuna vasorum cruralium*, beinahe in der Mitte zwischen der *Spina anterior superior* des Ilium und der *Symphysis pubis*, jedoch der letzteren um 9 bis 14 mm näher (vergl. Fig. 305. Nr. 10. S. 499): ihre Scheide ist hier mit dem hinteren Ende des Lig. inguinale, mit der *Fascia transversalis*, *iliaca* und den Anlagen des oberflächlichen und tiefen Blattes der *Fascia lata* verwachsen und dadurch verstärkt, ausserdem aber durch das Lig. *iliopectineum* an das *Tuberculum iliopectineum* geheftet: wodurch die Arterie in ihrer Lage genauer

1) *A. clitoridea* — 2) *A. bulbosa*. — 3) *A. cruralis* s. *Truncus cruralis*. — 4) *A. iliaca anterior* s. *cruralis* s. *A. iliaca*. — Henle (Gefässlehre, 1876, S. 185) gibt den Durchmesser des Gefässes zu 12 bis 13 Mm. an. Die vorstehenden Zahlenangaben Henle's der zweiten Auflage dieses Handbuchs entnommen sind, so liegt wahrscheinlich eine falsche Reduction von Linien auf Millimeter oder eine Verwechslung der *Aa. iliaca communis* und *externa* zu Grunde.

A. iliaca externa.

theils schickt sie einen Ast zum Lig. uteri rotundum, uterina interna und uterina anastomosirt (S. 643. Ver-
 1) *Rami ureterales* von der aufsteigenden Strecke des N. Sch. 1 bis 1.7 mm dick, meistens für die Mm. rectus

Fig. 288.



Linke Hälfte des Beckens, mit
 innen gesehen. V. 1/3. 1 Medianisch-
 wirbel. 2 A. iliaca communis, 3
 in ihre Hauptäste: die Aa. iliaca
 thellt. 3 Ende der A. ilio-lumbalis
 verzweigend. 4 A. iliaca externa.
 profunda. 6 A. epigastrica inferior
 aus der A. epigastrica inferior
 des Ramulus obturatorius der A. p-
 pubicus der A. obturatoria. 9 J-
 physis pubis. 10 M. obturator for-
 toria, die das Becken durch den C-
 lässt. 12 Lig. sacrotuberale, 13 An-
 sum an die Spina ischii. 14 A. p-
 durch die Incisura ischiadica majo-
 dica. 16 Grenze zwischen Os a-
 17 M. pyriformis. 18 A. glutea.
 inferior; nahe oberhalb derselben
 lateralis superior aus dem Ramus
 gastrica. 20 Ramus posterior
 21 A. ilio-lumbalis. 22 Grenze
 zweiten Sacralwirbel. 23 Ast d-
 sich im M. psoas major verzweigt.
 Canalis sacra

undels: einer der stärksten oder mehrere kleinere ver-
 von seitlichen Bauchmuskeln und anastomosiren mit Aest-
 e und intercostales. — Auch das Peritoneum, sowie
 von erhält kleine Zweige und einige gelangen an die ä-
 2) *A. circumflexa ilium profunda* 1) s. circumflexa
 Hufe Fig. 288, Nr. 5). 2.3 mm dick, entsteht meistens
 Lig. inguinale, steigt hinter demselben lateralwärts un-
 Spina superior superior oss. ilium hin, indem sie e-
 anastomosirt der Fascia iliaca und Fascia transversa
 Vorwölbung des Lig. inguinale mit der Fascia ilia-
 der Fascia lata umgeben und bedeckt wird: (selten
 hat zwei Vereinigungsstellen und nur vom Perito-
 neum an die Mm. sartorius, tensor fasciae latae
 M. iliacus und an die seitlichen Bauchmuskeln i-
 M. rectus abdominis, welche letzteren Aeste zwischen den
 Mm. rectus abdominis sich verbreiten; und läuft
 M. rectus abdominis bogenförmig nach hinten, de-
 mit welcher, sowie mit Aesten der Aa. lumbales 1

II. A. cruralis.

2) 9 mm dicke Oberschenkel Schlagader 2) (Fig.
 S. 632) läuft, nachdem sie hinter dem Lig. inguin-

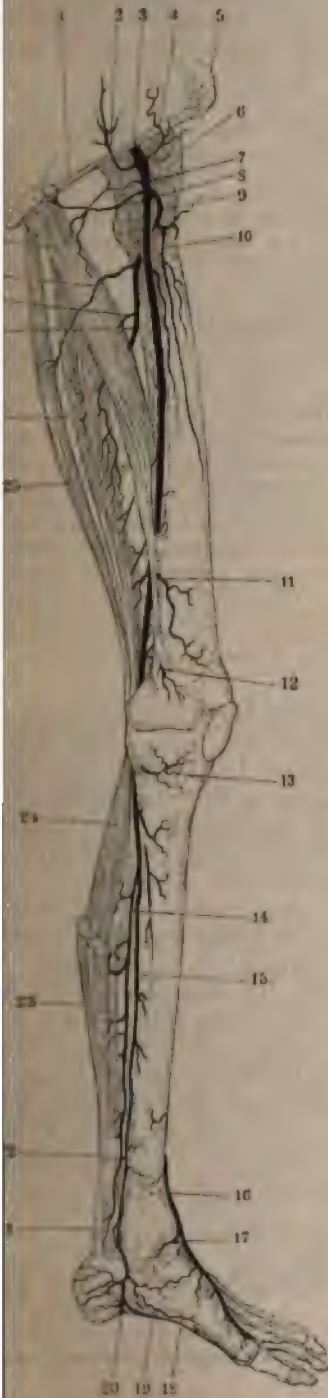
1) *circumflexa ilium profunda* s. *circumflexa* s. *epigastrica inferior*
 2) *circumflexa ilium profunda* (vergl. S. 632. Abb. 1).

Fig. 399.

Erklärung der Fig. 399.

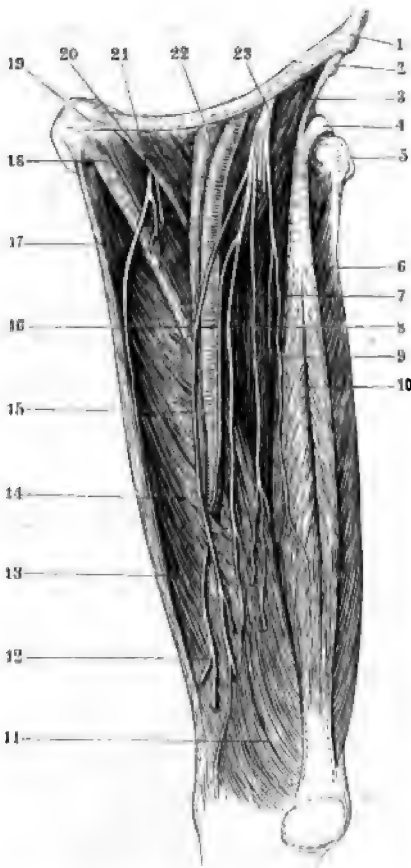
Verbreitung der linken A. cruralis (injicirt), schräg von vorn und der medialen Seite her gesehen. V. 1/5. 1 Lig. inguinale. 2 A. epigastrica superficialis. 3 A. cruralis. 4 A. circumflexa ilium superficialis. 5 Spina anterior superior oss. ilium. 6 Trochanter major. 7 A. circumflexa femoris posterior. 8 A. patenda externa. 9 A. profunda femoris. 10 R. descendens der A. circumflexa femoris anterior, welche zwischen 9 u. 10 aus der A. profunda femoris entspringt. Parallel diesem Ramus descendens verläuft ein R. muscularis der A. cruralis. 11 A. articularis genu suprema. 12 A. articularis genu anterior medialis. 13 A. articularis genu inferior medialis. 14 A. peronea communis. 15 A. tibialis posterior, aus welcher die A. peronea communis entspringt. 16 A. dorsalis pedis. 17 A. malleolaris anterior medialis. 18 A. superficialis pedis medialis. 19 A. plantaris medialis. 20 A. plantaris lateralis. 21 A. peronea posterior. 22 A. malleolaris posterior lateralis. 23 Mm. gastrocnemii, oben abgeschnitten. 24 M. soleus. 25 M. semitendinosus. 26 M. semimembranosus. 27 Ende der A. profunda femoris. 28 A. perforans II, welche den M. adductor magnus durchbohrt und sich im M. semimembranosus verzweigt. 29 A. perforans I, von welcher ein Ausläufer in den M. semitendinosus gelangt. 30 M. adductor magnus; ein Theil desselben ist entfernt, um die perforirenden Arterien jenseits ihrer Durchtrittsstelle zu zeigen. 31 Sagittale Sägefläche des Os pubis.

des Oberschenkels gelangt ist, von der Vagina vasorum cruralium umhüllt, mitten durch die Fossa iliopectinea (S. 255) herab, lateralwärts an die vereinigten Mm. psoas major und iliacus, medianwärts an den M. pectineus grenzend, zwischen den Blättern der Fascia lata und zwar hinter dem Processus falciformis (Fig. 401. Nr. 5 u. 10. S. 653) des oberflächlichen Blattes der Fascia lata (S. 259), neben welchem ihr medialer Umfang zuweilen in die Fovea ovalis hineinragt; wird übrigens an ihrer medialen Seite von der Vena cruralis (Fig. 401. Nr. 4. S. 653), an ihrer lateralen Seite von den Aesten des N. cruralis (Fig. 400. Nr. 23. S. 652), vorn von Gl. lymphaticae inguinales umgeben. Am unteren Ende der Fossa iliopectinea, 8 bis 9 cm unterhalb des Lig. inguinale, verbirgt sie sich hinter dem medialen Rande des M. sartorius und läuft nun an der medialen Seite des Oberschenkels herab, in der Furche zwischen dem Ursprunge des M. vastus medialis und den Insertionen der Mm. adductores, überall vom M. sartorius bedeckt und vor der Vena cruralis: die Vagina wird allmählig dünner, dafür ist sie aber zwischen den Blättern der Fascia lata, welche hinter ihr die Mm. vastus



medialis und adductores genau überzieht und über die Furche zwischen diesen Muskeln vor der Arterie brückenförmig hingestreckt ist, eingeschlossen. In diesem Verlaufe gelangt sie immer mehr nach hinten und in die

Fig. 400.



Muskeln und Nerven des linken Oberschenkels von vorn und der medialen Seite her gesehen. Die Mm. adductor longus, sartorius, tensor fasciae latae, glutei etc. sind weggewonnen. V. $\frac{1}{4}$. 1 Spina anterior superior oss. ilium. 2 Oberer Kopf des M. rectus femoris, von der Spina anterior inferior entspringend. 3 M. psoas major und iliacus. 4 Lateral Kopf des M. rectus femoris. 5 Trochanter major. 6 M. vastus lateralis. 7 M. cruralis. 8 Ast des N. cruralis zum M. vastus medialis, lateralwärts neben der A. cruralis verlaufend. 9 N. cutaneus femoris anterior. 10 M. rectus femoris. 11 M. vastus medialis. 12 N. saphenus. 13 M. adductor magnus. 14 N. cutaneus femoris medialis. 15 A. cruralis. 16 N. saphenus an der lateralen Seite der A. cruralis, oberhalb seiner Kreuzung mit letzterer. 17 M. gracilis. 18 M. adductor brevis. 19 Ansatz des Lig. inguinale an das Tuberculum pubis. 20 M. pectineus. 21 R. anterior des N. obturatorius. 22 V. cruralis. 23 N. cruralis.

des Oberschenkels, dicht an der medialen Fläche des Femur und 10 bis 14 cm oberhalb des Condylus medialis des Oberschenkels durch die Spalte (Fig. 399. S. 651) — Fig. 400, bei Nr. 14) in der Section des M. adductor magnus selbst sie noch 7,5 mm dick ist. Der Lauf der A. cruralis ist sehr gestreckt und fast vertikalwärts steigend (Fig. 399. Nr. 3. S. 651).

Nahe unter dem Lig. inguinale gibt sie die Rami inguinales Aa. epigastrica superficialis, circumflexa ilium superficialis und peroneae externae ab; sodann ungefähr 4 cm unterhalb des Lig. inguinale die A. profunda femoris (öfters die A. circumflexa femoris posterior seltener die anterior): in ihrem weiteren Verlaufe entstehen zahlreiche Muskeläste und zuletzt von ihrem unteren Ende die A. articularis suprema.

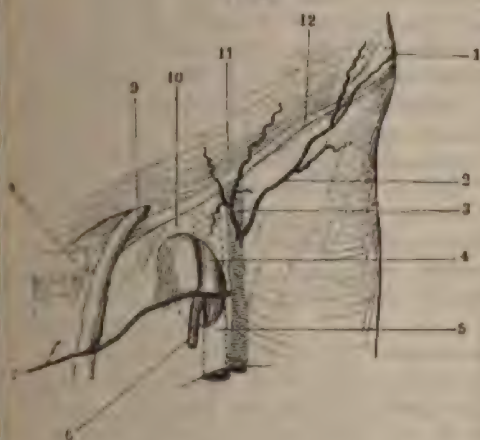
1. *Rami inguinales*¹⁾, vier bis 0,6 bis 1 mm dick, vertheilen sich im unteren Theile der Inguinalgegend nahe unter dem Lig. inguinale, die die Fossa iliopectinea begrenzen, den Muskeln, an die Gl. lymph. inguinales und die Haut.

2. *A. epigastrica superficialis*²⁾, oberflächliche Bauchdecke (Fig. 401. Nr. 3. — Fig. 399. S. 651), 1,7 mm dick, gibt Äste zu den Lymphdrüsen in der Fovea ovalis, durchbohrt den Processus falciformis fasciae latae, vor dem Lig. inguinale gerade verläuft durch den lateralen Theil der Regio inguinalis und hypogastrica, zuweilen bis zur Höhe des Nabels, indem sie unter der Haut in die Fascia superficialis verläuft, von wo sie sich nur an den M. obliquus externus abdominis und die F.

1) s. Aa. inguinales. — 2) s. n. abdominis cutanea Halleri s. subcutanea abdominis s. e. inferior externa.

3. *A. circumflexa ilium superficialis*¹⁾ s. R. iliacus a. epigastricae superficialis (Fig. 401. Nr. 2. — Fig. 399. Nr. 4. S. 651), 1 mm dick, ist häufig Ast der A. epigastrica superficialis, verläuft lateralwärts gegen die Spina prior superior oss. ilium aufsteigend in der Fascia superficialis, verästelt in der Haut lateralwärts von der vorigen und anastomosirt mit den circumflexa ilium profunda, glutea und circumflexa femoris anterior.

Fig. 401.



Linke Fovea ovalis und Lig. inguinale ; die Arterien injicirt. V. 43. 1 Spina anterior superior oss. ilium. 2 A. circumflexa ilium superficialis, 3 A. epigastrica superficialis, beide aus der A. cruralis entspringend, welche durch die Fascia lata schlüpfert. 4 V. cruralis, medianwärts neben der A. cruralis verlaufend. 5 Cornu inferius des Processus falciformis, den unteren Rand der Fovea ovalis begrenzend. 6 V. saphena magna. 7 A. pudenda externa, welche einen Zweig zum Samenstrang schickt. 8 Tuberculum pubis. 9 Samenstrang, aus dem vorderen Leistenringe hervortretend. 10 Cornu superius des Processus falciformis, die Fovea ovalis von oben her begrenzend. 11 Sehnenfaserung des M. obliquus externus abdominis. 12 Lig. inguinale s. Poupartii.

4. *Aa. pudendae externae*, äussere Schamschlagadern, 1,7 bis 2,3 mm, gemeinlich zwei, seltener nur eine. Sie entstehen nahe unter einander, der vorderen und medialen Wand der A. cruralis, und laufen in querrerung medianwärts; die eine²⁾ (Fig. 401. Nr. 7. — Fig. 399. Nr. 8. S. 651), oberflächlich durch die Fovea ovalis vor der Vena cruralis, Aeste an Lymphdrüsen und die Haut abgebend, die andere³⁾ dagegen hinter der A. cruralis und hinter der Portio pectinea fasciae latae, dem M. pectineus gegeben, bevor sie die Fascie durchbohrt. Alsdann vertheilen sie sich auf die vordere Wand des Hodensackes unter einander anastomosirend und auf die Haut der Wurzel des Penis, oder an die Commissura anterior und vorderen Theil der Labia majora, als *Aa. scrotales* oder *labiales anteriores*, die mit den gleichnamigen posteriores aus der A. perinaei (S. 645) und der A. spermatica externa anastomosiren.

5. *A. profunda femoris*⁴⁾, tiefe Oberschenkelschl. (Fig. 399. Nr. 27. 1), 7 mm dick, der stärkste Ast der A. cruralis und des Arterienstammes unteren Extremität überhaupt: entsteht von der hinteren Wand der A. cruralis und steigt hinter derselben und etwas mehr lateralwärts, 14 bis 16 cm von ihr entfernt, mit einigen schwachen Biegungen herab. Anfänglich liegt sie vor dem unteren Ende der Mm. psoas major und iliacus, woselbst sie die, einen Gefässkranz um das Collum femoris bildenden Aa. circumflexa femoris und Muskeläste abgibt; alsdann vor der Insertion des M. pectineus, woselbst die A. perforans prima von ihr entsteht; hiernach senkt sie sich nach unten und hinten zwischen die Insertionen der Mm. adductor

1) a. externa. — 2) A. pudenda externa subcutanea. — 3) A. pudenda externa subaponeurotica. — 4) a. femorifemoralis. Von Einigen wurde die A. cruralis s. femoralis an ihrem Anfange als A. femoralis communis bezeichnet und nach Abgabe der A. profunda femoris als A. femoralis superficialis, obgleich die letztere, vom Arterienstamme bedeckt, tiefer liegt als die A. femoralis communis.

brevis und longus, und theilt sich in die Aa. perforans secunda und terti welche, nebst der A. perforans prima, den M. adductor magnus durchbohrt und an die hintere Seite des Oberschenkels gelangen.

a) *A. circumflexa femoris posterior* s. interna, innere Kranzschl. des Oberschenkels (Fig. 399. Nr. 7. S. 651), 3,4 mm dick, entspringt von der medialen Wand der A. profunda femoris, geht hinter der A. cruralis quer medianwärts: gibt zuerst den 2,3 mm dicken *Ramus superficialis* ab, welcher vor dem M. pectineus und zwischen den Mm. adductor longus und brevis quer medianwärts verläuft, diesen Muskeln und dem M. gracilis Aeste gibt und mit dem Ramus anterior a. obturatoriae anastomosirt. Alsdann dringt sie nach hinten in die Tiefe, indem sie zwischen den Mm. psoas major und pectineus und zwischen den Mm. adductor brevis und obturator externus an die mediale Seite des Collum femoris gelangt, gibt Aeste an diese Muskeln und an das Hüftgelenk¹⁾ und anastomosirt mit dem Ramus posterior a. obturatoriae und mit Zweigen der A. pudenda interna. Am Trochanter minor spaltet sie sich in einen oberen und unteren Ast: der 2,3 mm dicke *Ramus superior*²⁾ steigt hinter dem Collum femoris, zwischen den Mm. obturator externus und quadratus femoris, aufwärts zur Fossa trochanterica, gibt Aeste an die Mm. obturatores, gemelli, pyriformis und gluteus minimus, auch zum Trochanter major und zur Cauda des M. gluteus maximus, anastomosirt mit den Aa. circumflexa femoris anterior, glutea und ischiadica. Der 1,8 mm dicke *Ramus inferior*³⁾ tritt zwischen den Mm. quadratus femoris und adductor magnus nach hinten, vertheilt sich an der vorderen und hinteren Fläche dieser Muskeln, auch an die Mm. adductor minimus, semitendinosus, semimembranosus und das Caput longum m. bicipitis, und anastomosirt mit den Aa. ischiadica und perforans prima.

b) *A. circumflexa femoris anterior* s. externa, äussere Kranzschl. des Oberschenkels (Fig. 399. s. Nr. 10. S. 651), 4 mm dick, entsteht von der lateralen Wand der A. profunda femoris, meistens etwas unterhalb der vorigen. Sie geht vor der Cauda des M. iliacus und hinter dem M. rectus femoris quer lateralwärts, gibt Aeste⁴⁾ an diese und die Mm. sartorius, tensor fasciae latae, gluteus medius und an die Cauda des M. gluteus maximus: auch einen 2,8 mm dicken *Ramus descendens* (Fig. 399. Nr. 10. S. 651), welcher hinter dem M. rectus femoris, zwischen den Mm. cruralis und vastus lateralis herabsteigt, diese versorgt und mit Muskelästen der A. poplitea sowie häufig mit der A. articularis genu superior lateralis anastomosirt. Sodann gelangt sie nur noch 1,5 mm dick, um die vordere und laterale Fläche des Collum femoris sich windend, von dem vorderen Rande des M. gluteus medius bedeckt und ihm Aeste gebend, in die Fossa trochanterica, woselbst sie mit dem Ramus superior a. circumflexae femoris posterior zusammenfliesst und ausserdem mit den Aa. circumflexa ilium profunda, glutea und perforans prima anastomosirt.

c) *Rami musculares* von veränderlicher Anzahl und Stärke an die Muskeln der vorderen Seite des Oberschenkels.

d) *A. perforans prima*, erste durchbohrende Schl. des Oberschenkels (Fig. 399. Nr. 29. S. 651), 3,4 mm dick, dringt zwischen den Insertionen der Mm. pectineus und adductor brevis nach hinten, durchbohrt den M. adductor magnus 5 cm unterhalb des Trochanter minor; schickt einen 1,7 mm dicken Ast aufwärts zu den Mm. gluteus maximus und quadratus femoris, welcher mit den Aa. circumflexae femoris und ischiadica anastomosirt.

1) R. acetabuli s. articularis. — 2) s. trochantericus s. profundus. — 3) s. descendens. — 4) Rr. adscendentes.

wie einen kleineren ab, der zwischen M. adductor minimus und magnus verläuft und ersteren versorgen hilft — und verbreitet sich abwärts an den M. adductor magnus, an die Flexoren des Unterschenkels und den M. vastus medialis, schiebt auch die 1 mm dicke *A. nutritia femoris superior* zur Markhöhle; anastomosirt mit den Aa. perforantes II und III und den Muskelästen der A. cruralis.

e) *A. perforans secunda* (Fig. 399. Nr. 28. S. 651), 1,8 mm dick, verläuft unter dem M. adductor brevis nach hinten und medianwärts, durchbohrt den M. adductor magnus, vertheilt sich an die Mm. adductores, longus, longus und magnus, vastus medialis, semitendinosus und semimembranosus, anastomosirt mit den Aa. perforantes I und III, mit den Muskelästen der A. poplitea und der A. articularis genu suprema.

f) *A. perforans tertia*¹⁾, das Ende der A. profunda femoris (Fig. 399. Nr. 27. S. 651), 1,8 mm dick, durchbohrt den M. adductor magnus dicht am Knochen und nahe oberhalb der Spalte für die A. cruralis; gibt die 1,7 mm dicke *A. nutritia magna femoris*²⁾, welche durch ein Loch in der Corti femoris in die Markhöhle dringt: vertheilt sich an den M. adductor magnus, die Ursprünge der Mm. vasti und an den M. biceps: anastomosirt mit den Aa. perforantes I und II, und den Muskelästen der A. poplitea, auch mit solchen der A. cruralis.

5. *Rami musculares* der A. cruralis an der vorderen und medialen Seite des Oberschenkels, 6 bis 8 an Zahl, 1 bis 2 mm dick, gehen zu den Mm. adductor longus, sartorius, gracilis, rectus, femoris, cruralis und vastus medialis, anastomosiren mit Ästen der A. circumflexae femoris, perforantes I und II, und der A. articularis genu suprema. Unter diesen zeichnet sich der 2 mm dicke *Ramus musculo-articularis* aus, welcher, vom unteren Ende der A. cruralis entspringend, im M. vastus medialis zur Kniescheibe herabläuft und Antheil an der Bildung des Rete articulare genu nimmt.

6. *A. articularis genu suprema*³⁾, oberste Kniegelenkschl., (Fig. 399. Nr. 11. S. 651), 2,3 mm dick, entspringt vom unteren Ende der A. cruralis, unmittelbar bevor diese durch die Spalte des M. adductor magnus geht, und oft gemeinschaftlich mit dem Ramus musculo-articularis. Sie liegt anfänglich vom M. sartorius bedeckt, vor dem unteren schmalen Ende des M. adductor magnus bis zum Condylus medialis femoris herab, gibt den genannten Muskeln, auch den Mm. gracilis und vastus medialis Äste, sowie dem den N. saphenus begleitenden Zweig, und gelangt an der medialen und vorderen Seite des Kniegelenkes zum Rete articulare genu.

III. A. poplitea.

Die Kniekehlschlagader (Fig. 405. Nr. 1. S. 663), die dritte unterste Arterie des ganzen Arterienstammes und unmittelbare Fortsetzung der A. cruralis, liegt, nachdem sie den M. adductor magnus durchbohrt hat, nahe dem medialen und hinteren Umfange des Femur, zwischen diesem und dem hinter ihr herabsteigenden M. semimembranosus. Von hier an läuft sie, etwas schräg lateralwärts herabsteigend, in die Fossa poplitea und senkrecht gestreckt durch die Mitte derselben, vorn an das Lig. popliteum superius, oben am oberen lateralen Streifen (Fig. 151. Nr. 17. S. 283) der Sehne des M. semimembranosus und den M. popliteus grenzend, den oberen und unteren spitzen Winkel dieser Grube verbindend, hinterwärts und etwas lateralwärts von der A. poplitea und dem hinter dieser herabsteigenden N. tibialis verborgen,

1) s.ultima. — 2) s. inferior. — 3) s. superficialis s. anastomotica magna. Oberflächliche Kniegelenkschl.



so dass nur ihr medialer Umfang v
Vene unbedeckt in der Tiefe der
poplitea sichtbar ist (Fig. 402. 1)
übrigens wird sie von vielem lo
fettreichen Bindegewebe umhüllt. S
in diesem Laufe Muskeläste, Aa. art
genu und Aa. surales ab und endi
einer Stärke von 6,2 mm, nachd
zwischen den Köpfen der Mm.
cnemii, vor dem M. plantaris, hera
gen und in die Spalte zwischen de
ralen und medialen Kopfe des M.
(S. 283) gedrunken ist, durch T
in die Aa. tibiales, anterior und po

1. *Rami musculares*!) in dem
Theile der Kniekehle, 4 bis 6 an de
1 bis 2,3 mm dick, vertheilen sich
Mm. vasti, adductor magnus u
Flexoren des Unterschenkels, am
siren mit den Aesten der Aa. perf
und articulares genu superiores.

2. *A. articularis genu sup
lateralis*, obere äussere Kniegele
(Fig. 403. Nr. 1. S. 659. — Fig. 405.
S. 663), 2,3 mm dick, läuft quer
wärts und nach vorn, oberhalb de
dylus lateralis femoris und des Urs
des M. gastrocnemius lateralis, hint
M. biceps bedeckt: gelangt zwisch
Mm. biceps und vastus lateralis hi
gehend an die laterale Seite des C
lateralis femoris, gibt zahlreiche
an diese Muskeln und die Gelenk
des Knie's anastomosirt mit de

dem Capitulum fibulae und dem Lig. patellae fließt sie mit den Ästen der A. articularis genu inferior lateralis und der A. recurrens tibialis anterior, oberhalb der Patella und an der vorderen und hinteren Fläche derselben mit den Endigungen der Aa. articularis genu suprema und superior medialis, auch des Ramus musculo-articularis, bogenförmig zusammen.

3. *A. articularis genu superior medialis*, obere innere Kniegelenkschl. (Fig. 404. Nr. 12. S. 662. — Fig. 405. Nr. 18. S. 663), 1,8 mm dick, entspringt der vorigen gegenüber, läuft quer medianwärts und nach vorn, oberhalb des Condylus medialis femoris und des Kopfes des M. gastrocnemius medialis, von hinten und medianwärts durch die Mm. semimembranosus, semitendinosus, gracilis und sartorius und das untere Ende des M. adductor magnus bedeckt: — gelangt zwischen dem letzteren und dem M. vastus medialis an die vordere Fläche des Condylus medialis femoris; vertheilt sich an die genannten Muskeln und die Gelenkbänder, und bildet zahlreiche Anastomosen; nach oben mit der A. articularis genu suprema, den Muskelästen der A. poplitea und den Enden der Aa. perforantes II und III; nach unten am Condylus medialis tibiae mit der A. articularis genu inferior medialis: oberhalb und vor der Kniescheibe mit dem Ramus musculo-articularis und der A. articularis genu superior lateralis.

4. *A. articularis genu media*¹⁾, mittlere Kniegelenkschl. (Fig. 405. Nr. 17. S. 663), 1,7 mm dick, versorgt hauptsächlich das Innere des Kniegelenkes: entspringt von der vorderen Wand der A. poplitea, geht nach vorn und dringt über dem Lig. popliteum superius durch die Gelenkkapsel in die Fossa intercondyloidea ein, vertheilt sich besonders an die Ligg. cruciata, transversum und die Plicae aliformes und anastomosirt mit den, die Kapsel durchbohrenden Zweigen der anderen Aa. articulares.

5. *Aa. surales*²⁾, Wadenschl., 4 bis 6, öfters aus einem oder zwei³⁾ gemeinschaftlichen Stämmchen von 3,4 mm Durchmesser, welches auch Rr. nutritii an die A. poplitea abgibt, entspringend, theils an der Oberfläche, theils in den Muskeln der Wade verlaufend:

a) *Aa. surales superficiales* medialis und lateralis, zwei bis drei, 1 bis 1,7 mm dick, laufen in der Haut der Wade herab, geben auch den Mm. gastrocnemii Äste: die laterale geht oft bis in die Nähe des Malleolus lateralis herab und anastomosirt mit der A. peronea.

b) *Aa. surales profundae*⁴⁾ medialis und lateralis, zwei bis drei, 1,7 bis 2,3 mm dick, laufen zwischen den Mm. gastrocnemii und soleus herab, vertheilen sich an diese Muskeln, namentlich an die ersteren.

6. *A. articularis genu inferior lateralis*, untere äussere Kniegelenkschl. (Fig. 403. Nr. 3. S. 659. — Fig. 405. Nr. 4. S. 663), 1,8 mm dick, verläuft sich um den Condylus lateralis tibiae lateralwärts und nach vorn, oberhalb des Capitulum fibulae, an dem Kopfe des M. popliteus und an der Gelenkkapsel, längs des lateralen Randes der Fibrocartilago falciformis lateralis, genau anliegend; von den Mm. gastrocnemius lateralis, plantaris, biceps und dem Lig. collaterale laterale longum bedeckt: gibt allen diesen Theilen Äste, anastomosirt mit der A. articularis genu superior lateralis und der A. recurrens tibialis anterior und fließt vor und hinter dem Lig. patellae in der folgenden zusammen.

7. *A. articularis genu inferior medialis*, untere innere Kniegelenkschl. (Fig. 399. Nr. 13. S. 651. — Fig. 405. Nr. 15. S. 663), 2,3 mm dick,

1) u. a. poplitea. — 2) u. musculares genu inferiores. — 3) Aa. surales medialis und lateralis. — 4) u. gastrocnemii u. gemelli surae.

geht medianwärts und unter dem grössten Umfange des Condylus medialis tibiae sich herumwindend nach vorn, von dem Kopfe des M. gastrocnemii medialis und den Insertionen der Mm. semimembranosus, semitendinosus, gracilis und sartorius und dem unteren Ende des Lig. collaterale mediale longum bedeckt: gibt oberflächliche und tiefe Zweige an diese Theile und an die Gelenkkapsel und bildet, vor und hinter dem Lig. patellae, mit der vorige horizontale Anastomosen, aus welchen Aeste aufwärts steigen, die mit den Anastomosen der Aa. articulares genu superiores und suprema zusammenfliessen.

8. *Aa. articulares genu accessoriae* von unbestimmter Anzahl, 0,6 bis 1 mm dick, unter welchen oft eine media inferior, welche unterhalb des Lig. popliteum superius die hintere Wand der Gelenkkapsel durchbohrt: — dringt in der Fossa poplitea an das Kniegelenk und die Muskeln, anastomosirend mit den grösseren Aa. articulares genu und surales, gelangen aber meistens nicht an die vordere Seite des Knie's.

Rete articulare genu, Kniegelenknetz, an der vorderen und Seitenfläche des Kniegelenkes, entsteht aus dem Zusammenfluss der 0,6 bis 1 mm dicken Aeste und Endigungen aller Aa. articulares genu, des Ramus musculo-articularis, der Aa. recurrentes tibiales anterior und posterior aus der A. tibialis anterior, und dem Ramus fibularis superior von der A. tibialis posterior. Die kleineren Bogen und Ramificationen dieses Netzes liegen zwischen der Haut und der Fascie, diese versorgend: die stärkeren aber von der Fascie, den Sehnen der Flexoren und Adductoren des Unterschenkels, von den Lig. collateralia genu, den Endigungen der Extensoren des Unterschenkels, von der Kniescheibe und dem Lig. patellae bedeckt: aus diesen dringen zahlreiche, miteinander anastomosirende Zweige in die Gelenkhöhle, an die inneren Bänder Zwischenknorpel und die Synovialkapsel (welche indessen hauptsächlich von der A. articularis genu media versorgt werden). Dieses Netz verbindet die Aa. perforantes, den Ramus descendens der A. circumflexa femoris anterior und die Muskeläste der A. cruralis und des oberen Theiles der A. poplitea mit dem unteren Ende der A. poplitea und mit den Aa. tibiales anterior und posterior. In seinen Formen ähnelt es insofern der Verbindungsweise der Aa. jejunales und ileae, als zahlreiche, radiär gegen die convexe Oberfläche der Condylus femoris gerichtete, spitzwinklige Anastomosen vorhanden sind, welche ausser Aa. nutritiae accessoriae feinere Gefässe distalwärts aussenden.

IV. Aa. cruris et pedis.

Die Arterien des Unterschenkels und Fusses entstehen sämmtlich aus zwei Stämmen, den Aa. tibiales, anterior et posterior.

1. *A. tibialis anterior*¹⁾, vordere Schienbeinschl., 3,4 mm dick für die vordere Seite des Unterschenkels, den Fussrücken und zum Theil auch für die Fusssohle bestimmt, dringt sogleich nach ihrem Ursprunge zwischen den oberen Enden der Tibia und Fibula hindurch und über den oberen Rande des Lig. interosseum cruris, nach vorn (Fig. 403. Nr. 4) und läuft auf der vorderen Fläche dieses Ligamentes herab, an welches sie durch Bindegewebe festgeheftet [aber, nebst den sie begleitenden Vv. tibiales anterior und N. peroneus profundus, keineswegs in einen fibrösen Kanal²⁾ des genannten Ligamentes eingeschlossen] ist. Während dieses Verlaufes grenzt sie medianwärts an den M. tibialis anterior, lateralwärts an die Mm. extensor digitorum pedis longus und weiter abwärts an den M. extensor hallucis.

¹⁾ s. antica. — ²⁾ *Canalis fibrosus vasorum tibialium anticorum* (Hyrtil, Denkschriften der k. k. Akademie der Wissenschaften zu Wien. 1864. Bd. XXIII. S. 271. — Luschka 1865. — Henle 1868 u. 1876).

Fig. 403.

Erklärung der Fig. 403.

1 A. articularis genu superior lateralis. 2 Sehne des M. biceps femoris, die sich an das Capitulum fibulae inserirt, abgeschnitten. 3 A. articularis genu inferior lateralis. 4 A. tibialis anterior, über dem Lig. interosseum hervordringend und abwärts laufend. 5 M. peroneus longus. 6 M. extensor hallucis longus (der M. extensor digitorum longus ist weggenommen). 7 M. peroneus brevis. 8 A. peronea anterior. 9 A. tarsea lateralis, nach oben in das Rete malleolare laterale Aeste gebend. 10 Malleolus lateralis. 11 A. digitalis dorsalis digiti minimi fibularis. 12 A. interossea metatarsi dorsalis IV. 13 R. plantaris profundus der A. dorsalis pedis, in die Fissura dringend. 14 A. metatarsa, die mit der A. tarsea lateralis bogenförmig (Arcus dorsalis pedis) anastomosirt. 15 A. dorsalis pedis. 16 Malleolus medialis. 17 Abgeschnittene Sehne des M. tibialis anticus. 18 A. recurrens tibialis anterior. 19 Lig. patellae.

longus und wird von dem letzteren zunächst bedeckt. In der Mitte der Vorderfläche des Fussgelenkes liegt sie fast unmittelbar auf der Gelenkkapsel und geht durch die mittlere Scheide des Lig. cruciatum, auch hier von der Sehne des M. extensor hallucis longus bedeckt: aber von derselben durch ein fibröses Septum getrennt, welches die untere Wand der Scheide dieser Sehne bildet und sich lateralwärts in die aus dem Sinus tarsi kommende Wurzel des Lig. cruciatum fortsetzt.

Die A. tibialis anterior gelangt dann auf den Rücken des Tarsus, woselbst sie 2,8 mm dick ist und den Namen *A. dorsalis pedis*¹⁾ s. *pediaca*, Rückenschl. des Fusses (Fig. 404. Nr. 16. S. 662), erhält: diese läuft zwischen der Sehne des M. extensor hallucis longus und dem M. extensor hallucis brevis, nur von der Fascia dorsalis pedis bedeckt, gegen das erste Interstitium interosseum metatarsi hin, woselbst sie durch Spaltung in die A. interossea dorsalis prima und den Ramus plantaris profundus endigt. Aeste:

a) *A. recurrens tibialis posterior*²⁾ (Fig. 405. s. Nr. 6. S. 663), 1 mm dick, entspringt vom Ende der A. poplitea oder von der Wurzel der A. tibialis anterior, steigt zum M. popliteus³⁾, zu den Condylis tibiae und der Hinterseite des Kniegelenkes hinauf, anastomosirt mit der A. articularis genu inferior lateralis, versorgt auch die Articulatio tibiofibularis superior. Fehlt öfters.

b) *A. recurrens tibialis anterior*⁴⁾, zurücklaufende Schienbeinschl. (Fig. 403. Nr. 18), 1,5 mm dick, entspringt schon in der Höhe des oberen

des Lig. interosseum, steigt zwischen Condylus lateralis tibiae und Caput fibulae aufwärts, durchbohrt die vereinigten Köpfe der Mm. tibialis anterior und extensor digitorum longus und gibt ihnen Aeste: gelangt am inneren Rande des Lig. patellae in das Rete articulare genu und fließt schließlich mit der A. articularis genu inferior lateralis zusammen.

1) *A. tarsae interna* — 2) *A. nutritia tibiae superior*. — 3) *R. supremus*. — 4) *A. articularis genu recurrens*.

c) *Rami musculares*, sehr zahlreich (25—30), 1 bis 2,3 mm dick, laufen horizontal medianwärts und lateralwärts zu den Mm. tibialis anticus tensor digitorum longus und hallucis longus. Einige durchbohren das Lig. interosseo-laterale längs der Tibia, gehen zu deren Periost und zum M. tibialis posterior.

d) *A. malleolaris anterior lateralis*, vordere äussere Knöchelschl. 1,5 mm dick, läuft quer an dem Malleolus lateralis, und fliesst mit den peronaea anterior und posterior und dem hinteren Aste der A. tarsea lateralis (Fig. 403. Nr. 9. S. 659) zum lateralen Knöchelnetz, *Rete malleolare laterale* zusammen, aus welchem zahlreiche kleine Zweige an die Mm. peronaei, Fussgelenk und die Mm. extensor digitorum brevis und abductor digiti minimi gehen. Vorher gibt sie einen kleinen R. ad sinum tarsi, der in den Sinus tarsi eindringt und mit der A. plantaris medialis anastomosirt, aber hier aus der A. tarsea lateralis stammt und in diesem Falle rückläufig ist.

e) *A. malleolaris anterior medialis*, vordere innere Knöchelschl. (Fig. 403. Nr. 17. S. 662), 1 mm dick, umkreist den medialen Knöchel, und fliesst mit den Aa. malleolaris posterior medialis und tarseae mediales zum medialen Knöchelnetz, *Rete malleolare mediale*, zusammen, welches sich an der medialen Seite des Fussgelenkes verbreitet.

Aeste der A. dorsalis pedis:

a) *A. tarsea lateralis*¹⁾, Fusswurzelschl. (Fig. 403. Nr. 9. S. 659), 1,7 mm dick, entspringt auf dem Collum tali, läuft, vom M. extensor digitorum brevis bedeckt, auf dem Calcaneus und Os tarsale IV gegen den lateralen Fussrand hin und theilt sich in einen hinteren und vorderen Ast. Der vordere Ast nimmt Antheil an der Bildung des Rete malleolare laterale, anastomosirt auch mit Aesten der A. plantaris lateralis: letzterer fliesst mit der A. tarsea lateralis an der Tuberositas oss. metatarsi quinti mit der A. metatarsae (Fig. 403. Nr. 14. S. 659) bogenförmig zusammen, vertheilt sich an die Mm. extensor digitorum brevis und abductor digiti minimi und an die Knochen und Bänder des Fussgelenkes und der Fusswurzel.

b) *Aa. tarseae mediales*, innere Fusswurzelschl., zwei bis drei, 0,4 bis 1 mm dick; laufen über den medialen Rand der Fusswurzel hinab, vertheilen sich an den M. abductor hallucis, das Fussgelenk und die Fusswurzel, nehmen Antheil an der Bildung des Rete malleolare mediale.

c) *A. metatarsae*²⁾, Mittelfusschl. (Fig. 403. Nr. 14. S. 659), 1,7 mm dick, entspringt auf dem Os naviculare, läuft vom M. extensor digitorum brevis bedeckt lateralwärts und fliesst bogenförmig mit dem vorderen Ast der A. tarsea lateralis (Fig. 403. Nr. 9) zusammen. Aus diesem nach hinten convexen Fussrückenbogen, *Arcus dorsalis pedis*³⁾ (Fig. 403. s. Nr. 14), entspringen:

a) Aeste an den M. extensor digitorum brevis, an die Fusswurzel und die Mittelfussgelenke.

b) *Aa. interosseae metatarsi dorsales*⁴⁾, *secunda, tertia et quarta* (Fig. 403. Nr. 12. S. 659), 0,8 bis 1 mm dick, laufen im zweiten, dritten und vierten Interstitium interosseo nach vorn, stehen durch die *Foramina perforantes metatarsi posteriores*, welche zwischen resp. vor den Bases der Ossa metatarsi hindurchdringen, mit den Aa. interosseae plantares in Verbindung (öfters auch durch schwächere *Rami perforantes metatarsi*).

1) s. *lateralis posterior*. — 2) s. *tarsea lateralis anterior*. — 3) Derselbe wird im Zusammenhang mit dem Rete malleolare laterale, der Anastomose der A. tarsea lateralis mit der A. plantaris lateralis und dem Arcus dorsalis als *Rete tarsale dorsale* zuweilen bezeichnet. — 4) s. *digitales dorsales* s. *intermetatarsae dorsales*.

anteriores zwischen resp. vor den Capitula oss. metatarsi). Sie versorgen die Mm. interossei dorsales pedis; alsdann theilt sich eine jede, zwischen den Köpfen der Mittelfussknochen, gabelförmig in zwei, 0,6 mm dicke Zehenrückenschl., *Aa. digitales pedis dorsales*, eine *tibialis*¹⁾ und eine *fibularis*²⁾, für zwei verschiedene Zehen, welche sich überhaupt wie die der Finger verhalten.

c) *A. digitalis dorsalis digiti minimi fibularis*³⁾ (Fig. 403. Nr. 11. S. 659), 0,8 mm dick, anastomosirt mit Aesten der *A. plantaris lateralis* und geht zum Rücken der kleinen Zehe.

d) *A. interossea dorsalis prima*⁴⁾, Rückenschl. der grossen Zehe (Fig. 403), 2,3 mm dick, läuft im Interstitium interosseum primum, vom M. extensor hallucis brevis bedeckt, nach vorn, vereinigt sich durch einen 1 mm dicken Ramus perforans anterior, zwischen resp. vor den Köpfen des ersten und zweiten Mittelfussknochens, mit der *A. interossea plantaris I*, und theilt sich in drei 0,8 mm dicke *Aa. digitales dorsales*: in die *tibialis*⁵⁾ und *fibularis*⁶⁾ hallucis und die *tibialis*⁷⁾ digiti secundi.

e) *Ramus plantaris profundus*⁸⁾ a. dorsalis pedis (Fig. 403. Nr. 13. S. 659), 1,5 mm dick, dringt zwischen den Bases des ersten und zweiten Mittelfussknochens und den beiden Köpfen des M. interosseus dorsalis I hindurch in die Fusssohle; und fliesst mit dem medialen Ende der *A. plantaris lateralis* zur Bildung des Arcus plantaris zusammen.

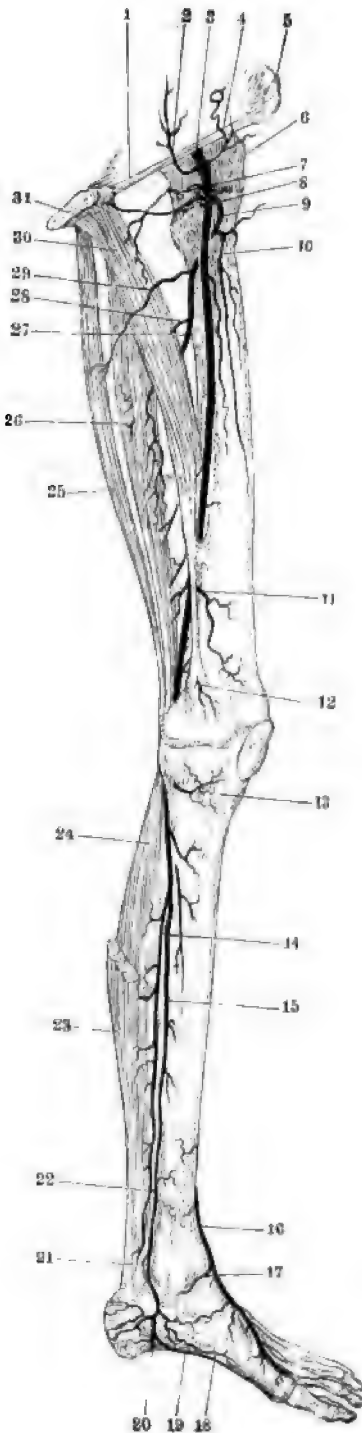
2. *A. tibialis posterior*⁹⁾, hintere Schienbeinschl. (Fig. 404. Nr. 15. S. 662. — Fig. 405. Nr. 8. S. 663), 5 mm dick, gehört der hinteren Seite des Unterschenkels und der Fusssohle an. Sie steigt zuerst fast senkrecht zwischen den Köpfen der Mm. soleus und tibialis posticus etwa 3 cm weit¹⁰⁾ herab und gibt den ansehnlichsten Ast, die *A. peronea communis*, ab; läuft alsdann, bei einer Länge von 4,5 mm, leicht geschlängelt und etwas medianwärts, an der hinteren Fläche der Mm. tibialis posticus und flexor digitorum pedis longus herab, länglich hinterwärts noch vom medialen Rande des M. soleus bedeckt. Im unteren Drittheil des Unterschenkels liegt sie oberflächlicher, nur von der Fascia cruris bedeckt, in dem Raume zwischen dem medialen Rande des Tendo Achillis und dem Malleolus medialis, unmittelbar hinter diesem Malleolus und den Sehnen der Mm. tibialis posticus und flexor digitorum longus. Unterhalb des Malleolus medialis, woselbst sie noch 3,4 mm dick wird, wird sie von dem Lig. laciniatum bedeckt und biegt sich, zwischen den Köpfen der Mm. flexor digitorum longus und flexor hallucis longus, um die mediale Fläche des Calcaneus nach unten und vorn, gelangt oberhalb des Abductor hallucis in die Fusssohle und endigt nahe vor der Tuberositas calcanei, am medialen Rande des M. quadratus plantae, durch Spaltung in *Aa. plantares, medialis und lateralis*. Aeste:

a) *Ramus fibularis superior*¹¹⁾, 1 mm dick, geht lateralwärts gegen Collum fibulae hin, verbreitet sich an die Mm. soleus, peroneus longus, extensor digitorum longus, und anastomosirt mit der *A. articularis genu prior lateralis* und den *Aa. surales profundae*.

b) *A. peronea communis*¹²⁾, Wadenbeinschl. (Fig. 404. Nr. 14. S. 662. Fig. 405. Nr. 9. S. 663), 2,8 mm dick, geht unter einem spitzen Winkel von der *tibialis posterior* ab, und läuft etwas geschlängelt an der hinteren Fläche

1) s. externa. — 2) s. interna. — 3) s. externa. — 4) s. metatarsae prima s. dorsalis hallucis s. intermetatarsalis prima. — 5) s. interna. — 6) s. externa. — 7) s. interna. — 8) s. anastomosius profundus s. perforans per primum a. A. plantaris profunda. — 9) s. postica. — 10) A. fibulofibularis communis. — 11) (C. Krause, 1842) s. articularis capiti fibulae propria. Zurücklaufende Wadenbeinpulsader. — 12) s. fibularis s. peronea.

Fig. 404.



Erklärung der Fig. 404.

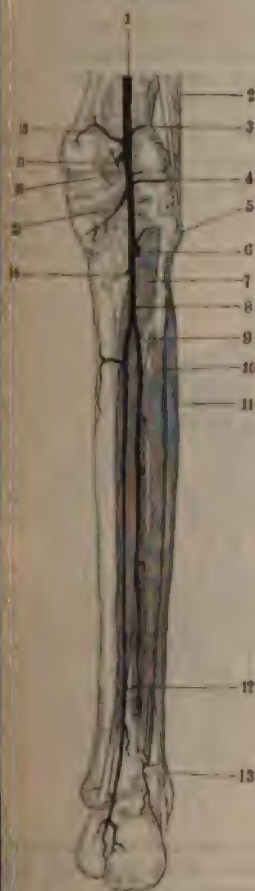
Verbreitung der linken A. cruralis (injicirt), schräg und der medialen Seite her gesehen. V. 1/5. 1 Ldg. 2 A. epigastrica superficialis. 3 A. cruralis. 4 A. clilium superficialis. 5 Spina anterior superior os 6 Trochanter major. 7 A. circumflexa femoris 8 A. pudenda externa. 9 A. profunda femoris. 10 dens der A. circumflexa femoris anterior, welche 9 u. 10 aus der A. profunda femoris entspringt. diesem Ramus descendens verläuft ein R. musculi A. cruralis. 11 A. articularis genu suprema. 12 A. articularis genu superior medialis. 13 A. articularis ferior medialis. 14 A. peronaea communis. 15 posterior, aus welcher die A. peronaea communis e 16 A. dorsalis pedis. 17 A. malleolaris anterior 18 A. superficialis pedis medialis. 19 A. plantaris 20 A. plantaris lateralis. 21 A. peronaea posterior malleolaris posterior lateralis. 22 Mm. gastrocne abgeschnitten. 23 M. soleus. 24 M. semitendinosu semimembranosus. 25 Ende der A. profunda 26 A. perforans II, welche den M. adductor magnu bohrt und sich im M. semimembranosus verzweigt perforans I, von welcher ein Ausläufer in den M. dinosus gelangt. 27 M. adductor magnus; ein Theil ist entfernt, um die perforirenden Arterien jens Durchtrittsstelle zu zeigen. 28 Sagittale Sägef Os pubis.

des Ursprunges des M. tibialis p von der Fibula, dann zwischen d sprüngen der Mm. tibialis postici flexor hallucis longus längs de Knochens und weiter unten an d teren Fläche des Lig. interosseum beinahe parallel mit der A. tibia sterior und nur 14 bis 20 mm v entfernt: hinterwärts anfänglich v soleus, sodann vom M. flexor hallu gus, der oberhalb mit dem M. posticus hinter der Arterie sehnig menhängt¹⁾, unmittelbar bedeckt. 8 zahlreiche, 0,6 bis 1 mm dicke lateralwärts an die Mm. soleus und naei, eine A. nutritia fibulae, und k Aeste medianwärts an die Mm. posticus, flexor hallucis longus und digitorum longus, welche oberhalb Knöchel mit Zweigen der A. tibia sterior anastomosiren. Oberhalb de leolus lateralis spaltet sie sich in Endäste:

a) A. peronaea anterior²⁾ (Fi Nr. 8. S. 659), 1,7 mm dick, durc das Lig. interosseum, versorgt bei den M. peronaeus tertius und flie

1) Sog. Canalis musculoperoneus. — 2) s. perfo

Fig. 405.



des Unterschenkel von hinten; Ar.
1. A. poplitea, 2. M. bi-
3. A. articularis genu superior
4. A. articularis genu inferior
5. Caput fibulae, an welches
die Bicepssehne inserirt. 6. A. ti-
7. A. recurrens tibialis poste-
8. M. tibialis posticus. 9. A. tibialis
10. A. peronea communis.
11. M. peroneus longus, längs der
12. A. malleolaris posterior
13. A. peronea posterior.
14. Nutritia tibiae. 15. A. articularis
16. Kopf des
17. A. articularis genu media, abgeschnitten.
18. A. articularis genu superior media.

Zweigen der Aa. malleolaris anterior lateralis, peronea posterior und des hinteren Astes der A. tarsea lateralis zum Rete malleolare laterale (S. 660) zusammen.

b) *A. peronea posterior* (Fig. 404. Nr. 21. — Fig. 405. Nr. 13). 2,3 mm dick, steigt hinter dem lateralen Knöchel herab, gelangt zwischen dem Tendo Achillis und dem M. peroneus brevis an die laterale Seite des Calcaneus, gibt Zweige an den Tendo Achillis, die Mm. flexor hallucis longus, peronei longus und brevis; und endlich zahlreiche Äste an die laterale Seite der Ferse, *Rami calcanei laterales*, von 0,6 bis 1 mm Durchmesser, welche an das erste Fussgelenk, die Fusswurzelknochen und Bänder, die Mm. abductor digiti minimi und flexor digitorum pedis brevis gehen, und das Rete malleolare laterale und Rete calcaneum bilden helfen.

c) *A. nutritia tibiae*¹⁾ (Fig. 405. Nr. 14), 2,3 mm dick, die stärkste Knochenarterie des Körpers, entspringt häufig gemeinschaftlich mit einem R. muscularis oder gibt mehrere solche an die Mm. popliteus, soleus, flexor digitorum longus oder tibialis posticus, ferner an das Lig. interosseum cruris und das Periost der Tibia, dringt durch das grosse Ernährungsloch an der hinteren Fläche des Mittelstückes der Tibia in die Markhöhle, läuft an deren hinterer Innenfläche abwärts und spaltet sich am Beginn des unteren Drittheiles der Tibia in mehrere theils abwärts, theils nahe der vorderen Innenfläche der Markhöhle aufwärts verlaufende Zweige.

d) *Rami musculares*, zahlreich (20—25), 0,6 bis 1 mm dick, an die Mm. soleus, tibialis posticus und flexores digitorum longus und hallucis longus. Einige Zweige durchbohren das Lig. interosseum cruris und gelangen zu den Muskeln auf dessen Vorderfläche.

e) *A. malleolaris posterior medialis*, hintere innere Knöchelschl., 1 mm dick, windet sich um den Malleolus medialis nach vorn, zwischen diesem Knöchel und den Sehnen der Mm. flexor digitorum longus und tibialis posticus und bildet mit den Aa. malleolaris anterior medialis (Fig. 404. Nr. 17) und tarseae mediales das Rete malleolare mediale (S. 660).

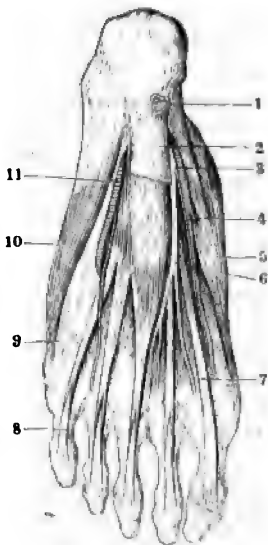
f) *A. malleolaris posterior lateralis*²⁾ (Fig. 405. Nr. 12) ist ein 0,8 bis 1 mm dicker

1) s. nutritia ungum. — 2) s. R. anastomosis transversa s. A. circumaria malleolaris.

Verbindungszweig zur *A. peronaea posterior*, der, hinterwärts von den *flexores digitorum longus* und *hallucis longus* bedeckt, etwa 3 cm ober des ersten Fussgelenkes auf der hinteren Fläche der Tibia gelegen ist die *A. peronaea posterior* hinter dem lateralen Knöchel herabsteigt, gibt Aeste an das Periost der Tibia, die bis hinter den lateralen Knöchelwärts verlaufen.

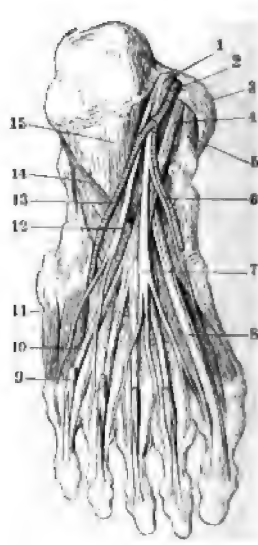
g) *Rami calcanei mediales*, innere Fersenzweige (Fig. 404, h Nr. 20. S. 662), drei bis fünf, 0,8 bis 1 mm dick, laufen nach hinten medianwärts, hinter die Insertion des *Tendo Achillis* und an die mediale Seite des *Calcaneus*, schicken Aeste an die *Mm. abductor hallucis*, 1

Fig. 406.



Muskeln der Fusssohle, zweite Schicht (S. 266), mit einigen Arterien und Nerven. V. $\frac{1}{3}$. 1 Bursa subcutanea calcanei, geöffnet. 2 Fascia plantaris, abgeschnitten. 3 *A. plantaris medialis*. 4 *A. superficialis pedis medialis*, abgeschnitten. 5 *M. abductor hallucis*. 6 N. plantaris medialis. 7 Sehne des *M. flexor hallucis longus*. 8 Sehne des *M. flexor digitorum longus* zur kleinen Zehe. 9 Sehne des *M. flexor digitorum brevis*, die sich spaltet, um die vorige Sehne durchzulassen (ebenso an den anderen Zehen). 10 *M. abductor digiti minimi*. 11 *A. plantaris lateralis*.

Fig. 407.



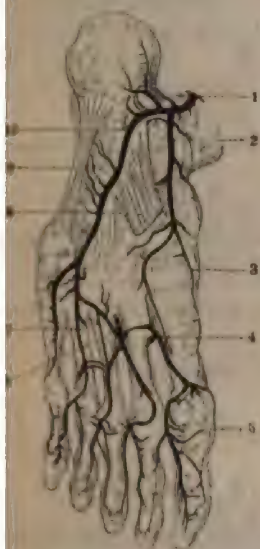
Nerven der Fusssohle und einige Arterien (dritte Schicht, S. 266), die oberflächlichen Muskeln etc. sind entfernt. V. $\frac{1}{3}$. 1 N. tib. posterior, der sich in seine beiden Aeste (Nr. 7 u. 12) spaltet. 2 *A. tibialis posterior*. 3 Malleolus medialis. 4 Sehne des *M. flexor digiti longus*, aus der Scheide des *Lig. laciniatum* hervortretend. 5 Sehne des *M. tibialis posterior*. 6 *A. plantaris medialis*, abgeschnitten. 7 N. plantaris medialis, sich in seine Aeste spaltend. 8 Sehne des *M. flexor hallucis longus*. 9 Sehne des *M. flexor digiti brevis* zur kleinen Zehe kurz abgeschnitten (ebenso an den anderen Zehen). 10 Sehne des *M. flexor digitorum longus* zur kleinen Zehe. 11 *M. abductor digiti minimi*. 12 N. plantaris lateralis, der sich nach vorn in seine Aeste spaltet. 13 *A. plantaris lateralis*. 14 Ursprung des *M. quadratus plantae* vom *Lig. t. calcaneum plantare*. 15 Ursprung desselben Muskels vom *Calcaneus*.

digitorum brevis, an das erste Fussgelenk, den *Calcaneus* und die Haut Ferse, indem sie mit den *Rami calcanei laterales* der *A. peronaea posterior* das Fersennetz, *Rete calcaneum*, bilden, welches mit dem *Rete malleolare mediale* und *laterale* zusammenhängt.

h) *A. plantaris medialis*, innere Fusssohlenschl. (Fig. Nr. 3. — Fig. 408. Nr. 2. — Fig. 404. Nr. 19. S. 662), 1,8 mm dick, gibt erst die 1 mm dicke *A. superficialis pedis medialis* ab (Fig. 406. Nr. 4

408, Nr. 3), welche oberhalb des M. abductor hallucis an dem medialen Grunde nach vorn läuft, an diesen Muskel und die Haut sich vertheilt, den Aa. tarsae mediales anastomosirt und in die A. digitalis dorsalis pedis tibialis übergeht. — Hiernach läuft die A. plantaris medialis ziemlich oberflächlich an der medialen Seite der Fusssohle nach vorn, zwischen Mm. flexor digitorum brevis und abductor hallucis (Fig. 406, Nr. 5), vorwärts nur von den Rändern dieser Muskeln und der Fascia plantaris bedeckt: gibt diesen Muskeln, auch dem M. flexor hallucis brevis, den Fuss- zeelknochen und Bändern und der Haut zahlreiche Aeste: und ergiesst sich, zwischen den beiden Portionen des M. flexor hallucis brevis, nur noch 0,6 mm dick, in die A. digitalis plantaris hallucis tibialis.

Fig. 408.



an der linken Fusssohle, injicirt.

1 A. tibialis posterior. 2 A. plantaris medialis. 3 A. superficialis pedis. 4 Ende des R. plantaris profundus der A. dorsalis pedis. 5 A. digitalis hallucis tibialis. 6 Arcus plantaris. 7 A. interossea plantaris quarta, durch einen R. perforans metatarsalis mit der entsprechenden A. dorsalis (des Fussrückens) anastomosirt. 8 M. quadratus plantae, an Aufheftungsstelle an die Sehne des M. digitorum longus abgeschnitten. 9 Metatarsaleum plantare. 10 A. plantaris lateralis.

is und longus, den Mm. lumbricales und dem M. adductor hallucis bet. Aus ihm entspringen vier Aa. interossea plantares s. digitales communes: die secunda, tertia und quarta (Fig. 408, Nr. 7), vom medialen Fussrande gezählt. Dieselben sind 1,7 mm dick, laufen im zweiten, dritten und vierten Interstitium interosseum nach vorn, stehen durch die 0,8 mm dicken Rami erantes metatarsi posteriores (Fig. 408, s. Nr. 7) zwischen den Bases oss. tarsari (öfters auch noch durch Rami perforantes metatarsi anteriores

i) A. plantaris lateralis, äussere Fusssohlenschl. (Fig. 406, Nr. 11. — Fig. 407, Nr. 13. — Fig. 408, Nr. 10), 2,8 mm dick, läuft gegen den lateralen Fussrand hin gebogen nach vorn, überhaupt tiefer als die A. plantaris medialis; sie wird im hinteren Theile der Fusssohle unterwärts von der Fascia plantaris und dem M. flexor digitorum brevis verborgen: in der Mitte der Fusssohle liegt sie zwischen dem M. flexor digiti minimi brevis und dem M. quadratus plantae, zum Theil nur von der Fascia plantaris bedeckt. Auf diesem Wege gibt sie Aeste an den Tarsus, den M. quadratus plantae, die Muskeln der kleinen Zehe und an die Haut des lateralen Fussrandes, welche mit Aesten der Aa. tarsae lateralis und metatarsae anastomosiren: ferner die A. digitalis plantaris digiti minimi fibularis, welche am lateralen Fussrande unter der Haut verläuft und mit der A. digitalis dorsalis fibularis derselben Zehe (S. 661) anastomosirt. — Nach Abgabe dieser Aeste krümmt sich die A. plantaris lateralis bogenförmig in die Tiefe der Fusssohle und gegen den medialen Fussrand hin und endigt durch Zusammenfluss mit dem Ramus plantaris profundus der A. dorsalis pedis (S. 661). Der auf solche Weise gebildete, nach vorn convexe 2,3 mm dicke Fusssohlenbogen, Arcus plantaris s. plantaris profundus (Fig. 408, Nr. 6), liegt am hinteren Ende des Metatarsus, unmittelbar an den Plantarflächen der Mm. interossei plantares, unterwärts von der Fascia plantaris, den Sehnen der Mm. flexores digitorum

Aa. cruris et pedis.

zwischen den Capitula) mit den Aa. interossea dorsales in Verbindung (S. 660); sie geben allen tieferen Muskeln in der Mitte der Fusssohle Aeste, gelangen zwischen dem Caput transversum des M. adductor hallucis und den Ligg. capitulorum oss. metatarsi zu den hinteren Enden der Zehen, und spalten sich gabelförmig in zwei, 0,6 bis 1 mm dicke *Aa. digitales plantares*¹⁾, eine fibularis und eine tibialis, für zwei verschiedene Zehen: die II für die zweite und dritte, die III für die dritte und vierte, die IV für die vierte und fünfte Zehe. — Die 2,3 mm dicke *A. interossea plantaris prima*, welche aus dem medialen Ende des Arcus plantaris entsteht, im ersten Interstitium interosseum verläuft und den Mm. flexor brevis und adductor hallucis destituit, schickt zuerst die 1 mm dicke *A. digitalis plantaris hallucis tibialis* (Fig. 408. Nr. 5. S. 665) ab, welche das Ende der A. plantaris medialis annimmt: verstärkt sich alsdann durch Aufnahme des Ramus perforans anterior der A. interossea dorsalis I (S. 661) und spaltet sich in die 1,5 mm dicke *A. digitalis plantaris hallucis fibularis* und in die 1 mm dicke *A. digitalis plantaris digiti secundi tibialis*²⁾.

Die Zehenarterien, *Aa. digitales pedis*, entstehen also in folgender Ordnung:

die Aa. digitales dorsales

| | | |
|----------------------|-----------|--|
| hallucis | tibialis | aus der A. interossea dorsalis I und A. superficialis pedis medialis |
| | fibularis | |
| digiti II | tibialis | aus der A. interossea dorsalis I |
| | fibularis | |
| digiti III | tibialis | aus der A. interossea dorsalis II |
| | fibularis | |
| digiti IV | tibialis | aus der A. interossea dorsalis III |
| | fibularis | |
| digiti V | tibialis | aus der A. interossea dorsalis IV |
| | fibularis | aus der A. metatarsea und A. plantaris lateralis |

Die Aa. digitales plantares

| | | |
|----------------------|-----------|---|
| hallucis | tibialis | aus der A. interossea plantaris I und der A. plantaris medialis |
| | fibularis | |
| digiti II | tibialis | aus der A. interossea plantaris I |
| | fibularis | |
| digiti III | tibialis | aus der A. interossea plantaris II |
| | fibularis | |
| digiti IV | tibialis | aus der A. interossea plantaris III |
| | fibularis | |
| digiti V | tibialis | aus der A. interossea plantaris IV |
| | fibularis | aus der A. plantaris lateralis. |

In ihrem weiteren Verlaufe, Vertheilung und Anastomosen verhalten sich die Zehenarterien ganz wie die Fingerarterien, sind aber kürzer und dünner als die letzteren.

¹⁾ s. *plantares propriae*. — ²⁾ Von Einigen werden die Aa. interossea plantares in umgekehrter Ordnung nämlich vom lateralen nach dem medialen Fussrande hin und dem Laufe der A. plantaris lateralis entgegengezählt.

Venen des grossen Kreislaufes. (Hohlvenensystem.)

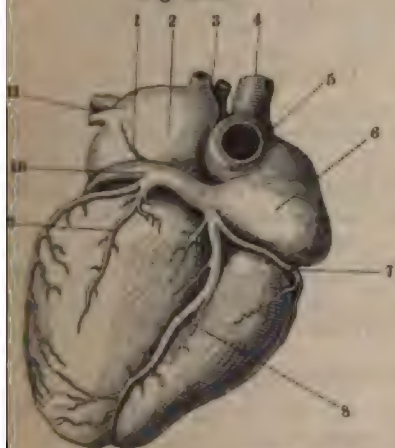
Wo im Folgenden nur der Name und die Einsenkungsstelle einer Vene angegeben, ihr Ursprung und Verlauf aber nicht näher beschrieben wird: da entweder der Name von dem Organe, aus welchem die Vene entspringt, leitet und ihr Lauf zu dem nächsten Hauptstamm, in welchen sie sich senkt, bietet nichts Besonderes dar; oder die Vene entspricht in ihrem Ursprunge, Vereinigung ihrer Wurzeln, Communicationen resp. Anastomosen dem Verlaufe durchaus der gleichnamigen Arterie.

Das an allen Stellen des Körpers in die Venen aufgenommene Blut geht zur Höhle des rechten Vorhofes in drei Abtheilungen:

- 1) aus der Substanz des Herzens selbst durch die Vv. cardiacae des Herzens;
- 2) aus der oberen Körperhälfte, oberhalb des Diaphragma, durch die obere Hohlvene, V. cava superior, und die in diese mittelbar und unmittelbar ergiessenden untergeordneten Venen, die indessen auch einiges Blut aus der unteren Körperhälfte empfangen;
- 3) aus der unteren Körperhälfte, unterhalb des Zwerchfelles, durch die untere Hohlvene, V. cava inferior und die ihr angehörigen Venen.

Venen des Herzens, Venae cardiacae¹⁾.

Fig. 409.



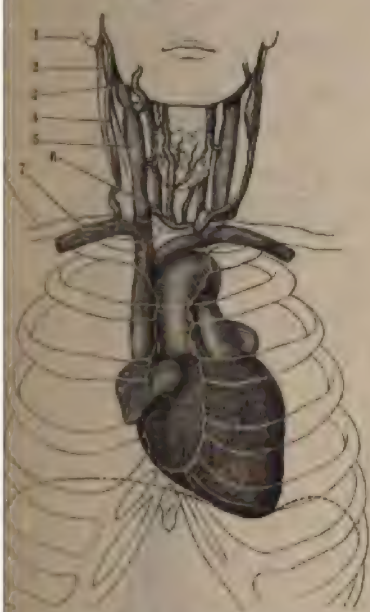
Im Zustande der Diastole, mit injicirten Venen, 1 V. obliqua atrii sinistri. 2 Vv. pulmonales dextrae. 3 V. cava superior. 4 V. cava inferior. 5 Atrium dextrum. 6 V. coronaria cordis dextra posterior, aus rechtem Vorhof und rechtem Ventrikel verlaufend. 7 V. coronaria cordis parva. 8 R. posterior. 9 R. posterior. 10 V. coronaria cordis magna; peripherische Ende ihrer Pars ampullaris wird die Einmündung der V. obliqua atrii sinistri (1) angedeutet. 11 Vv. pulmonales sinistrae.

1. *Vena coronaria cordis magna*²⁾, grosse linke Kranzbl. des Herzens (Fig. 409. Nr. 10), ist die grösste Herzvene, welche die meisten kleineren aufnimmt. Ihr Stamm läuft gekrümmt in der linken oder hinteren Hälfte des Sulcus atrioventricularis, zwischen linkem Ventrikel und Atrium und von links nach rechts, erreicht an der Einmündungsstelle der V. obliqua atrii sinistri einen Durchmesser von 10 bis 11 mm und mündet, von da an von oberflächlichen quergestreiften Muskelfasern (I, 315) des rechten Vorhofes überzogen, in das Atrium dextrum ein, am hinteren unteren Umfange desselben, durch die von der Valvula Thebesii halb verschlossene Oeffnung (S. 569). Auch die Grenze dieses erweiterten Abschnittes oder der *Pars ampullaris*³⁾ v. coronariae magnae (Fig. 409. s. Nr. 10) wird durch eine Klappe⁴⁾ bezeichnet, und unbeständige

1) s. cordis. — 2) s. sinistra s. Sinus coronarius. — 3) s. Sinus coronarius s. v. coronariae s. communis venarum cardiacarum. — 4) Valvula Vieussenii.

le herabsteigt. Die untere Strecke der V. cava superior, welche in der Höhe des 6—7ten Rückenwirbels in das Atrium dextrum einmündet (Fig. 409. Nr. 10. S. 667), ist in einer Länge von 4 cm in der Höhle des Herzbeutels eingeschlossen, dessen Serosa ihre vordere und Seitenwände genau bekleidet; sie grenzt hieselbst nach vorn an die Auricula dextra und die Wurzel der Aorta, links an die Aorta adscendens, rechts an die rechte Lunge, aber durch die rechte Wand des Herzbeutels von ihr geschieden: hinten an die A. und Vv. pulmonales dextrae und den Bronchus dexter, mit welchen sie durch Bindegewebe verbunden ist. Ihre obere kürzere Strecke ausserhalb des Herzbeutels liegt in der Höhe des 3—4ten Rückenwirbels und des ersten und zweiten Rippenknorpels der rechten Seite, vorn von der Thymus bedeckt, grenzt rechts und hinten an das rechte Blatt des vorderen Mittelfelles und die rechte Lunge, links und hinten an die Aorta adscendens und A. anonyma. Die hintere Wand dieser oberen Strecke nimmt die V. azygos (Fig. 411 B. Nr. 10. S. 670) auf: das obere Ende oder der Anfang der V. cava superior wird hinter dem ersten Rippenknorpel rechterseits (Fig. 410) durch den Zusammenfluss der rechten und linken Vena anonyma gebildet.

Fig. 410.



in Thorax während der Systole (S. 573). V. U. gekürzte Linie zeigt den Stand des Zwerchfelles. In Herzen sind die beiden Auriculæ, die Aorta, V. pulmonalis, Vv. cava superior, anonyma und sinistra sichtbar. 1. Rechter Processus transversus. 2. M. quadrigeminus capitis, der auf der rechten Seite oben und unten am Sternum kurz abfließt. 3. V. facialis anterior. 4. V. jugularis externa. 5. V. jugularis communis. 6. V. subclavia interna, welche die neben der Medianlinie herabsteigende V. superficialis colli aufnimmt und die in der Medianlinie von der Schilddrüse herabkommende V. thyroidea ima aufnimmt. 7. V. subclavia dextra. 8. Clavicula dextra.

Die V. cava superior nimmt das Blut aus den Venen des Kopfes, Halses, der oberen Extremitäten und der Wände des Thorax auf: die erstgenannten haben grösstentheils die Richtung von oben nach unten; die grösseren derselben sind klappenlos oder nur an den quer und schräg laufenden Stellen mit Klappen versehen. Die Venen der oberen Extremitäten und des Thorax laufen dagegen theils in transversaler Richtung des Körpers, grösstentheils aber aufsteigend und besitzen zahlreiche Klappen.

Die V. cava superior nimmt das Blut aus den Venen des Kopfes, Halses, der oberen Extremitäten und der Wände des Thorax auf: die erstgenannten haben grösstentheils die Richtung von oben nach unten; die grösseren derselben sind klappenlos oder nur an den quer und schräg laufenden Stellen mit Klappen versehen. Die Venen der oberen Extremitäten und des Thorax laufen dagegen theils in transversaler Richtung des Körpers, grösstentheils aber aufsteigend und besitzen zahlreiche Klappen.

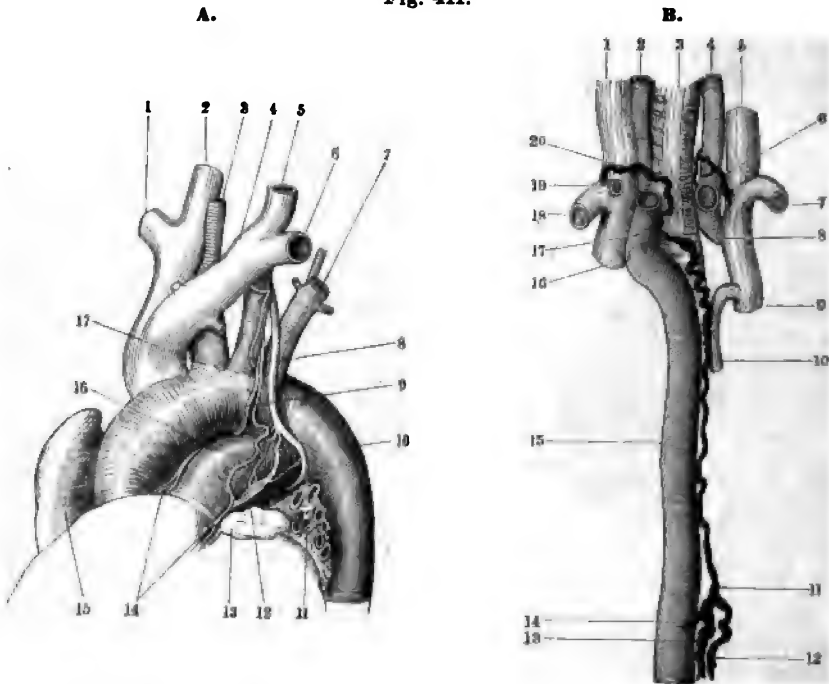
Venae anonymae.

Die 16 mm dicke Vena anonyma¹⁾ entsteht auf jeder Seite durch den Zusammenfluss der V. jugularis communis, V. subclavia (Fig. 411 A. Nr. 1 u. 6. 0. — Fig. 410) und V. jugularis externa (Fig. 411 B. Nr. 19. S. 670), in der oberen Oeffnung des Thorax, unmittelbar hinter der Articulatio sternoclavicularis, so dass ihr Anfang auf dem Lig. costoclaviculare und dem ersten

¹⁾ a. anonyma brachiocephalica n. jugularis communis n. subclavia n. Truncus anonymus.

Rippenknorpel ruht, vorn von den Ursprüngen der Mm. quadrigeminus capitis, sternohyoideus und sternothyroideus und von der Fascia cervicalis bedeckt wird, hinten an die A. subclavia grenzt. Von hier an steigt die 14 bis 27 mm lange *V. anonyma dextra* senkrecht hinter dem ersten Rippenknorpel herab, grenzt rechts an die rechte Lunge, links und hinten an die Theilungsstelle der A. anonyma. Die 5 bis 7 cm lange *V. anonyma sinistra* (Fig. 385. S. 635) geht fast horizontal, nur wenig schräg nach unten gerichtet oder

Fig. 411.



Grosse Blutgefässstämme am Herzen von vorn und etwas von links gesehen. V. $\frac{1}{2}$. 1 V. subclavia dextra. 2 V. jugularis communis dextra. 3 A. carotis communis dextra. 4 V. anonyma sinistra. 5 V. jugularis communis sinistra. 6 V. subclavia sinistra. 7 A. subclavia sinistra. 8 N. vagus. 9 N. recurrens des linken N. vagus und Ast desselben zum Plexus cardiacus; ersterer tritt unter den Arcus aortae. 10 Anfang der Aorta descendens thoracica. 11 Wurzel der linken Lunge, abgeschnitten, mit den Lumina der Bronchien. 12 Plexus pulmonalis. 13 Linkes Herzohr. 14 Plexus cardiacus (s. Neurol.). 15 Rechtes Herzohr. 16 A. pulmonalis communis. 17 A. anonyma.

Lufttröhre und grosse Gefässstämme von hinten. V. $\frac{1}{2}$. 1 V. jugularis communis sinistra. 2 A. carotis communis sinistra. 3 Hintere Wand der Lufttröhre, beiderseits neben derselben Trachealringe. 4 A. carotis communis dextra. 5 V. jugularis communis dextra. 6 Truncus lymphaticus communis dexter. 7 V. subclavia sinistra. 8 A. subclavia dextra, zwischen ihr und der A. carotis dextra ist die abgeschnittene A. anonyma hervorgezogen. 9 V. cava superior. 10 V. azygos. 11 Ductus thoracicus, injicirt (s. Lymphgefäss). 12 Aorta descendens thoracica. 13 V. anonyma sinistra, abgeschnitten u. hervorgezogen. 14 A. subclavia sinistra. 15 V. subclavia sinistra. 16 V. jugularis externa sinistra.

leicht nach unten gekrümmt, nach der rechten Seite, hinter dem Manubrium sterni und der Thymus, vor den Aa. subclavia sinistra, carotis communis sinistra und anonyma, unmittelbar oberhalb des Arcus aortae. — Die Vv. anonymae nehmen ausser den oben genannten Hauptstämmen des Kopfes Halses und der oberen Extremitäten auch die tieferen Venen des Halses — Vv. vertebrales und thyroideae inferiores, — die von den Wänden der Thorax — Vv. mammae internae und intercostales supremae, — und die

aus dem Cavum mediastini anterioris stammenden Vv. mediastinicae anteriores, thymicae, bronchiales anteriores, pericardiacae und phrenicae superiores auf.

Venen des Kopfes und Halses.

Diese zerfallen hinsichtlich ihrer Lage und Anordnung, nach welcher Venen von verschiedenen Gegenden her zu abgesonderten Stämmen sich vereinigen, in drei Abtheilungen, nämlich: I. Vena jugularis communis und die dieser untergeordneten Venen: ein System von Venen, welches die grösste Menge des Blutes vom Kopfe zurückführt. — II. die oberflächlichen Halsvenen. — III. die tiefen Halsvenen, die nicht in die V. jugularis communis sich ergiessen. Diese drei Abtheilungen stehen durch viele Communicationen unter einander in Verbindung.

1. Vena jugularis communis.

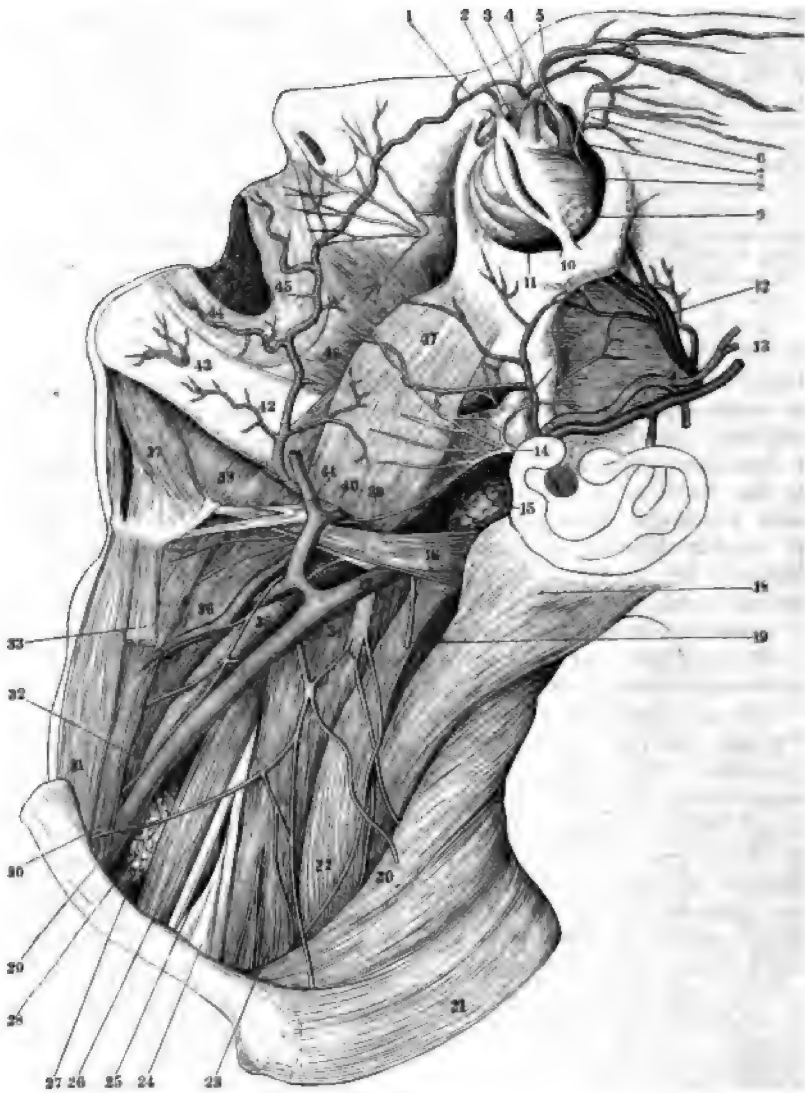
Die V. jugularis communis¹⁾ s. interna, gemeinschaftliche Drosselbl. (Fig. 412. Nr. 29. S. 672. — Fig. 410. Nr. 5. S. 669. — Fig. 411 A. Nr. 2 u. 5. — Fig. 411 B. Nr. 1 u. 5), ein 11 bis 12 mm dicker, mit Ausnahme des oberen Endes ihres Bulbus (s. unten), klappenloser, an der Seite des Halses gestreckt herablaufender Venenstamm, entspricht der A. carotis communis und führt den grössten Theil des Blutes vom Kopfe, dagegen nur wenig vom Halse zurück. Sie entsteht im Trigonum cervicale, an der hinteren und lateralen Seite der Spaltungsstelle der A. carotis communis, durch den Zusammenfluss der V. jugularis interna und der V. facialis communis (Fig. 412. Nr. 40. S. 672): läuft von hier an genau an der lateralen Seite der A. carotis communis herab, indem sie mit dieser gemeinschaftlich in die von den Blättern der Fascia cervicalis gebildete Scheide eingeschlossen (Fig. 362. Nr. 20. S. 603), aber durch eine dünne Scheidewand von der Arterie getrennt ist, und im angefüllten Zustande die letztere nach vorn etwas überträgt: — bis sie hinter der Articulatio sternoclavicularis mit den Vv. subclavia und jugularis externa zur Bildung der V. anonyma sich vereinigt. Nahe oberhalb dieser Vereinigungsstelle zeigt sie eine ca. 1 cm lange, nach oben durch eine einfache oder doppelte Klappe unvollständig abgeschlossene Erweiterung, *Bulbus venae jugularis communis*²⁾, dessen oberes durch die Klappe bezeichnetes Ende gewöhnlich 16, höchstens 25 mm oberhalb der V. subclavia sich befindet. Dieser Bulbus hat bis 2 cm Durchmesser, ist zuweilen linkerseits, häufiger aber rechterseits weiter und kann die V. thyroidea superior aufnehmen. Ausser den beiden Stämmen, durch deren Zusammenfluss sie entsteht, nimmt sie gewöhnlich auf:

a) die V. thyroidea superior nebst der V. laryngea superior (die aber oft in die V. facialis communis sich ergiesst); erstere communicirt an der Gl. thyroidea mit der V. thyroidea inferior und an der Gl. submaxillaris mit der V. lingualis, nimmt auch Vv. m. quadrigemini capitis auf; letztere communicirt vermöge eines an der hinteren Fläche der Cartilago cricoidea gelegenen submucösen Venen-Netzes³⁾ mit den V. pharyngeae (S. 680).

b) V. thyroidea lateralis⁴⁾, eine oder zwei Venen, die aus dem Seitenlappen der Schilddrüse und aus den Muskeln der Vorderfläche des Halses kommen.

¹⁾ s. cephalica s. cephalica posterior s. cephalica interna. Innere Drosselblutader. Kopfblutader. — ²⁾ s. venae jugularis inferior. Venensack der V. jugularis interna s. communis (I, 315). — ³⁾ Plexus pharyngo-laryngeus. ⁴⁾ s. media.

Fig. 412.



Seitenansicht des Kopfes und Halses nach Wegnahme des *M. quadrigeminus capitis* (Fig. 77. Nr. 25. S. 136) unteren Bauches des *M. omohyoideus*, des *M. orbicularis palpebrarum*, der *Gl. parotis, submaxillaris, et* Venen u. s. w.

Erklärung der Fig. 412.

1 A. angularis. 2 Oberes geschlossenes Ende des Saccus lacrymalis, nach unten in den Thränen-
 gang übergehend. 3 A. frontalis, welche aus der Incisura frontalis hervorkommt und mit der A. angularis
 anastomosirt. 4 Trochlea, durch welche die Sehne des M. obliquus oculi superior passirt. 5 N. frontalis. 6 A.
 supraorbitalis. 7 M. obliquus oculi superior. 8 M. levator palpebrae superioris. 9 Gl. lacrymalis. 10 Lig.
 palpebrale laterale; das Lig. palpebrale mediale überkreuzt in quarer Richtung den Saccus lacrymalis. 11 M.
 obliquus oculi inferior. 12 V. temporalis media. 13 A. u. V. temporales superficiales. 14 Ramus superior des
 M. maxillaris inferior. 15 Eine Gl. lymphatica cervicalis profunda superior. 16 Hinterer Bauch des M. digastricus.
 17 V. jugularis interna. 18 M. splenius capitis. 19 R. externus n. accessorii, abgeschnitten. 20 Nn. supra-
 claviculares posteriores. Ein N. supraclavicularis medius verläuft hinter dem Acromioclaviculare der Clavicula.
 21 M. scapularis. 22 M. levator scapulae. 23 M. scalenus medius. 24 Nerven des Plexus brachialis. 25 A. sub-
 clavia. 26 M. scalenus anticus. 27 Gl. lymphatica cervicalis profunda inferior. 28 N. phrenicus. 29 V. jugularis
 communis. 30 M. sternothyroideus. 31 M. sternohyoideus. 32 Zweig des R. descendens n. hypoglossi zum
 M. sternohyoideus. 33 Oberer Bauch des M. omohyoideus, abgeschnitten; der untere Bauch ist entfernt.
 34 S. cervicalis III; die Zahl (34) steht auf dem M. scalenus medius. 35 R. descendens n. hypoglossi; die Zahl
 35 steht auf der A. carotis communis. 36 A. thyroidea superior. 37 Vorderer Bauch des M. digastricus.
 38 M. thyrohyoideus. 39 N. hypoglossus. 40 V. facialis communis aus den Vv. faciales anterior (abgeschnitten)
 und posterior, die sich unter dem Unterkiefer verbiugt, zusammenfliessend. 41 Sehne des M. stylohyoideus, die
 sich spaltet, um den Tendo intermedius des M. digastricus durchzulassen. 42 A. maxillaris externa, welche die
 A. maxillaris für die Unterlippe entsendet, sich selbst aber schliesslich als A. angularis (1) fortsetzt.
 43 A. N. mentales. 44 A. coronaria labii inferioris. 45 A. coronaria labii superioris. 46 M. buccinator.
 47 N. maxillaris.

A. Vena jugularis interna s. cerebralis, innere Drosselbl.
 (Fig. 412, Nr. 17, S. 672), 9 mm dick, ohne Klappen, entspricht der A. carotis
 interna, welche sie begleitet, und führt fast alles Blut aus der Schädel- und
 Augenhöhle, auch von der Zunge und dem Pharynx zurück. Sie beginnt
 in der hinteren Abtheilung des Foramen jugulare, als unmittelbare Fort-
 setzung des Sinus transversus der harten Hirnhaut, bildet in der Fossa jugu-
 laris eine rundliche Erweiterung, *Bulbus venae jugularis internae*¹⁾; steigt
 dann unmittelbar hinter der A. carotis interna und an der Seitenwand
 des Pharynx, bis in das Trigonum cervicale, etwas schräg nach vorn und
 lateralwärts herab, indem sie sich allmählig an die laterale Seite der A. carotis
 interna wendet und in die V. jugularis communis übergeht: welche letztere
 daher oft als ihre unmittelbare Fortsetzung angesehen und (V. jugularis
 interna) benannt wird. Sie nimmt folgende Venen auf:

1. *Sinus venosi durae matris*, Blutleiter der harten Hirnhaut, sind
 grosse Venen in der Schädelhöhle, die nur von der Tunica intima ge-
 bildet werden, keine Klappen besitzen, zwischen den Blättern der Dura
 mater und zwar grösstentheils genau an den Schädelwänden liegen: welche
 Anordnung einer stärkeren Ausdehnung derselben sich in den Weg stellt.
 Sie sind theils paarweise zu beiden Seiten vorhanden, theils unpaar in der
 Mittellinie laufend und von sehr verschiedener Dicke. Die ansehnlichsten
 derselben fliessen in einer unregelmässig rundlichen Höhle, *Confluens sinuum*²⁾,
 zusammen, welche vor der Protuberantia occipitalis interna von den Blättern
 der Falx und des Tentorium cerebelli, sowie der Falx cerebri gebildet wird.

1) *Sinus transversus*, Querblutleiter, sind die grössten, bis 1 cm
 weit, nehmen das Blut aus fast allen übrigen Sinus auf, beginnen im
Confluens sinuum, laufen bogenförmig im hinteren Rande des Tentorium
 cerebelli und in den Sulci transversus der Lineae cruciatae transversae
 oss. occipitis lateralwärts und nach vorn, und sind hier von abgerundet
 dreiseitig prismatischer Gestalt; gehen alsdann in halbcylindrischer Gestalt
 durch die Fossae sigmoideae der Partes mastoideae der Schläfenbeine
 nach unten und vorn; und winden sich durch die Sulci jugulares der

1) s. *venae jugularis superior*, — 2) s. *Confluens sinuum posterior* u. *Tentorium Herophili*.

Partes condyloideae des Hinterhauptbeines medianwärts in die Foramina jugularia, woselbst sie ununterbrochen in die Vv. jugulares internae übergehen. Der rechte Sinus transversus ist in der Regel stärker: wenn die linke der stärkere ist (was sich aus den Varietäten des Os temporale resp. des Foramen jugulare ergibt), so fließt der Sinus sagittalis superior in den letzteren (und der Sinus rectus in den rechten Sinus transversus).

2) *Sinus sagittalis superior*¹⁾ s. longitudinalis superior, oberer Sichelblutleiter, läuft im oberen Rande der Falx cerebri, neben der Crura frontalis interna und im Sulcus sagittalis des Schädeldgewölbes (S. 54 d. h. (im Sulcus sagittalis im weiteren Sinne mithin) im Sulcus longitudinalis oss. frontalis (S. 36), Sulcus sagittalis oss. parietalis (S. 38) und im Sulcus longitudinalis der Pars squamosa oss. occipitis (S. 31), unter der Sutura sagittalis und längs der oberen Linea cruciata des Hinterhauptbeines: sein vorderes, sehr dünnes (1 bis 2 mm) Ende communicirt durch das Foramen coecum mit den Venen der Nasenhöhle: nach hinten laufend nimmt er beträchtlich an Stärke, bis 9 mm, zu und senkt sich in den Confluens sinuum, indem er sich meistens gegen den Anfang des rechten Sinus transversus hin wendet. Durch seinen dreiseitigen inneren Raum laufen zahlreiche schräge Fäden der Dura mater, Trabeculae zwischen denen der Venenraum sich hindurch windet.

3) *Sinus sagittalis inferior*²⁾, unterer Sichelblutleiter, enger und kürzer als der vorige, plattrundlich, läuft im unteren Rande der hinteren Hälfte der Falx cerebri und senkt sich in den Sinus rectus.

4) *Sinus rectus*³⁾, gerader oder Zeltblutleiter, ist kurz und ca. 4 mm weit: liegt in der Mittellinie des Tentorium cerebelli, zwischen den Blättern desselben und des hinteren Endrandes der Falx cerebri; läuft schräg von oben und vorn nach unten und hinten und ergießt sich in den Confluens sinuum, meistens gegen den Anfang des linken Sinus transversus hin gerichtet (vergl. Fig. 492. Nr. 4. — s. Neurol.).

5) *Sinus cavernosi*⁴⁾, Zellblutleiter, liegen zu beiden Seiten der Sella und des Corpus oss. sphenoidae; ihre obere und laterale Wand wird von dem Theile der Dura mater gebildet, welcher zwischen den Processus ensiformes und clinoidae anteriores und den Spitzen der Partes petrosae der Schläfenbeine ausgespannt ist und hinten mit dem Tentorium cerebelli zusammenhängt. Die von den genannten Theilen eingeschlossene Höhle ist von sehr unregelmässig eckiger Gestalt, ziemlich weit, und enthält nicht allein den dünnhäutigen Sinus, sondern auch die A. carotis interna, den Plexus caroticus internus des sympathischen Nervensystems, den N. abducens und zahlreiche, theils fibröse, theils mehr lockere bindegewebige, sich durchkreuzende Fäden und kleine Zotten, in deren Zwischenräumen der Sinus viele zellenartige Erweiterungen bildet. Das nach vorn und lateralwärts gerichtete, verlängerte, 3 mm dicke Ende des Sinus cavernosus unter dem Processus ensiformis wird *Sinus sphenoparietalis* genannt.

6) *Sinus circularis*⁶⁾ besteht aus einer vorderen weiteren und einer hinteren engeren, kurzen, oft doppelten Vene⁷⁾, welche quer durch die Sella oss. sphenoidae, erstere unter und vor, letztere hinter der Hypophysen verlaufen, in die Sinus cavernosi münden, diese mit einander vereinigen und dadurch einen venösen Gefässkranz um die Hypophysis bilden.

1) s. falciformis superior s. triangularis. — 2) s. longitudinalis inferior s. minor. — 3) s. perpendicularis s. quartus s. tentorii. — 4) s. Confluens sinuum anterior. — 5) s. Sinus alae parvae. — 6) s. coronoidaeus s. clipeus s. Ridleyi. — 7) Sinus intercavernosi anterior et posterior.

7) *Sinus petrosi superiores*¹⁾, obere Felsenblutleiter, sind eng, laufen auf jeder Seite im lateralen Rande des Tentorium cerebelli und im Sulcus petrosus superior längs des oberen Winkels der Partes petrosae der Schläfenbeine, von vorn nach hinten und lateralwärts; sie führen aus dem hinteren oberen Theile der Sinus cavernosi in die Sinus transversi, da, wo diese in die Fossae sigmoideae sich herabsenken.

8) *Sinus petrosi inferiores*²⁾, untere Felsenblutleiter, sind weiter und kürzer und laufen unter den vorigen, in der Furche zwischen dem Clivus und der Pars petrosa oss. temporum; gehen von dem hinteren unteren Theile der Sinus cavernosi in die Bulbi der Vv. jugulares internae. Die Sinus petrosi leiten das Blut aus den Sinus cavernosi in die Sinus transversi und Vv. jugulares internae. An ihrer Mündung haben sie die Gestalt einer dünnhäutigen Vene³⁾, welche im Foramen jugulare zwischen dem Bulbus v. jugularis internae und den Nn. glossopharyngeus, vagus und accessorius verläuft.

9) *Sinus basilares*⁴⁾, Grundblutleiter, sind sehr kleine Sinus, die auf dem Clivus herablaufen, durch Quersäulen mit einander und mit den Sinus petrosi inferiores und transversi in Verbindung stehen, und am vorderen Umfange des Foramen magnum occipitale in die Venae spinales longitudinales anteriores (s. Venen des Wirbelkanals, S. 691) übergehen.

10) *Sinus occipitales*⁵⁾, Hinterhauptblutleiter (öfters nur auf einer Seite vorhanden), steigen vom Confluens sinuum an längs der Crista occipitalis interna und der Falx cerebelli herab und senken sich theils oberhalb des inneren lateralen Randes des grossen Hinterhauptloches (oder im Sulcus marginalis desselben — Variet.) verlaufend⁶⁾ in die Enden der Sinus transversi, nahe an den Foramina jugularia, theils treten sie in ein ungefähr halbkreisförmiges, aus zahlreichen kleineren Venen bestehendes Geflecht, *Plexus circularis foraminis magni*⁷⁾, welches den hinteren Umfang des Foramen magnum und des oberen Endes des Canalis vertebralis umgibt, indem es am hinteren und lateralen Innenrande des Foramen verläuft. Dieses Geflecht hängt mit dem Plexus spinalis longitudinalis posterior zusammen [und wird daher auch zuweilen⁸⁾ zu letzterem gerechnet, obgleich es dem Os occipitis angehört].

Ausser diesen der Regel nach vorhandenen Sinus durae matris findet sich zuweilen ein überzähliger *Sinus petrososquamosus*⁹⁾, der an der Grenze zwischen der Pars squamosa und der oberen Fläche der Pars petrosa oss. temporum nach hinten verläuft und in den Sinus transversus einmündet (Variet.).

In die Sinus durae matris ergiessen sich die Gehirnvenen, die Venen der Dura mater und der Diploë der Schädelknochen, die Venen des inneren Gehörorgans und des Auges.

a) *Venae cerebrales*, Gehirnvenen. Ihre Wurzeln entstehen aus der grauen und der weissen Gehirnschicht und vereinigen sich schnell zu grösseren zahlreichen Venen, welche theils an der Oberfläche, theils in den Tiefen des Gehirns verlaufen und daher die Gehirnarterien gar nicht, oder nur in kurzen Strecken ihres peripherischen Verlaufes begleiten. Sie senken

¹⁾ s. superficiales s. petrobasilares. — ²⁾ s. profundi s. petro-occipitales superiores. — ³⁾ V. petrosa inferior. — ⁴⁾ s. occipitales anteriores s. transversi s. fossae basilares s. Plexus basilaris. — ⁵⁾ s. occipitales posteriores s. basilares posteriores. — ⁶⁾ Sinus marginalis. — ⁷⁾ s. Sinus circularis foraminis magni. — ⁸⁾ Tröslar, Archives générales de médecine. 1870. T. XV. S. 265. — ⁹⁾ s. squamosopetrosus.

sich, indem sie die Dura mater schräg durchbohren, in die Sinus und besitzen grösstentheils keine Klappen (Variet.). Man unterscheidet: — *Venae cerebrales superiores* von dem grössten Theile der Oberfläche des grossen Gehirnes; sie vereinigen sich auf jeder Seite zu 12 bis 15 Stämmchen, welche zwischen den Windungen der oberen, seitlichen und medialen platten Flächen der Grosshirnhemisphären verlaufen und in die Sinus sagittales superior und inferior sich ergiessen. Die hinteren oberen Gehirnvenen, — namentlich eine aus der Fossa Sylvii kommende V. sulci centralis (die im Sulcus centralis der Grosshirnhemisphäre aufsteigt) — sind grösser als die vorderen; sie dringen unter sehr spitzen Winkeln theils in den Sinus sagittalis superior, theils in die Sinus transversi. — *Venae corporis callosi* gehen theils¹⁾ in den Sinus sagittalis inferior, theils, die A. corporis callosi begleitend²⁾, in die Sinus cavernosi. — *Venae cerebrales laterales et inferiores*, vom unteren Theil der Seitenflächen und von den unteren Flächen der Grosshirnhemisphären, auch von der Mittelgegend der unteren Fläche des grossen Gehirnes: senken sich in die Sinus cavernosi, circularis, petrosi superiores und transversi: viele kleinere dringen aus den Löchern der Substantiae perforatae laterales und media hervor: die grösste ist die V. fossae Sylvii³⁾, welche in das vordere Ende des Sinus cavernosus oder den Sinus sphenoparietalis sich ergiesst (Variet.). Sie communicirt gewöhnlich mit dem Sinus petrosus superior durch eine V. communicans magna⁴⁾, welche am Processus ensiformis oss. sphenoidalis unter die Dura mater gelangt, in der mittleren Schädelgrube, die Vv. meningae mediae überkreuzend und mit denselben communicirend nach hinten verläuft und sich in den Sinus petrosus superior, meist in der Mitte seiner Länge, einsenkt. Eine benachbarte V. cereбрalis inferior⁵⁾ mündet in den letzteren oder in die V. ophthalmica superior, seltener in die inferior, und stellt eine Communication der Grosshirnvenen und der Augenhöhlenvenen her. — *Venae cerebelli superiores* von der oberen Fläche des kleinen Gehirnes, laufen theils⁶⁾ in 2 bis 3 Stämmchen vereinigt auf dem Vermis nach vorn und dringen in den Sinus rectus, theils⁷⁾ senken sie sich in die Sinus transversi. — *Venae cerebelli inferiores* von der unteren Fläche des kleinen Gehirnes, auch vom Vermis inferior⁸⁾, dem Pons und der Medulla oblongata, gehen zu den Sinus petrosi inferiores, transversi und occipitales posteriores. — *Vena cereбрalis magna* s. Galeni⁹⁾, eine kurze, 5 mm dicke, unpaare Vene, die an der Fissura transversa cerebri (zwischen Splenium corporis callosi und Eminentia quadrigemina) hervortritt und in das vordere Ende des Sinus rectus sich ergiesst: führt das Blut aus dem Innern des grossen Gehirnes und steht durch den Zusammenfluss der rechten und linken *Vena cereбрalis interna*¹⁰⁾. Diese wird im Foramen Monroi durch die Vereinigung der V. corporis striatum und der V. chorioidea lateralis gebildet: erstere nimmt das Blut aus dem Corpus striatum, auch zum Theil aus dem Thalamus, Corpus callosum¹¹⁾ und Septum pellucidum¹²⁾ auf und läuft längs¹³⁾ der Stria cornea (des oberen Randes der Lamina semicircularis): letztere steigt aus dem Cornu descendens des Seitenventrikels im Plexus chorioideus lateralis herauf, nimmt alle kleineren¹⁴⁾ sehr gewundenen Venen dieses Plexus, auch Venen des Thalamus opticus auf. Beide communiciren mit den Vv. cerebrales inferiores. Alsdann läuft die V. cereбрalis interna in der Tela chorioidea superior unter dem Fornix rückwärts und nimmt die Venen des Plexus chorioideus ventriculi tertii, namentlich

1) Vv. corporis callosi (superiores). — 2) V. corporis callosi. — 3) s. cerebri media. — 4) s. anastomosis magna. — 5) V. ophthalmomeningeae. — 6) V. cerebelli superiores mediae. — 7) Vv. cerebelli superiores laterales. — 8) V. azygos cerebelli posterior. — 9) s. cerebri interna communis. — 10) s. cerebri interna major s. velata. — 11) Vv. corporis callosi anteriores inferiores. — 12) V. septi pellucidi. — 13) V. terminalis. — 14) Vv. chorioideae laterales internae.

aus der Unterfläche des Splenium corporis callosi¹⁾ und kleine venöse Äste von der Eminentia quadrigemina, auch vom Conarium²⁾ auf; endlich die ansehnliche V. cerebialis inferior³⁾, welche von der Substantia perforata abgeht, um den Pedunculus cerebri rückwärts aufsteigend geht und insbesondere aus dem Linsenkern und dem Tuber cinereum Blut empfängt.

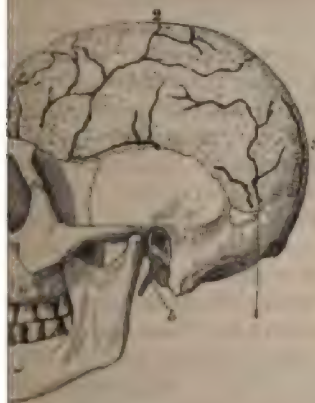
b) *Venae meningeae*⁴⁾, Venen der harten Hirnhaut: die meisten lang und kurz und münden in den nächst-benachbarten Sinus: die auf der Innenseite meistens doppelte V. meningea media ist stärker entwickelt, begleitet die gleichnamige Arterie und senkt sich theils in den Sinus cavernosus mittelst des Sinus sphenoparietalis, oder in den Sinus petrososquamosus, durch das Foramen spinosum oder ovale in den Plexus maxillaris internus.

c) *Venae diploicae*⁵⁾, sind mässig weite, plattgedrückte, von der Tunica intima gebildete (I, 314) Venen, welche in der Diploë der platten Schädelknochen in der Richtung von oben nach unten laufen; mit ihren

Enden durchbohren sie gewöhnlich beide, zuweilen nur die eine Tafel der Schädelknochen und ergiessen sich nach innen in die Sinus durae matris, oder nach aussen in äussere Venen des Kopfes, meistens in beide zugleich. Auf jeder Seite mündet die V. diploica frontalis (Fig. 413. Nr. 1) in den Sinus sagittalis superior und in die V. frontalis: die V. diploica temporalis anterior (Fig. 413. Nr. 2) in den Sinus sphenoparietalis und durch ein Loch in der Ala magna oss. sphenoidae in eine V. temporalis profunda: die V. diploica temporalis posterior (Fig. 413. Nr. 4) durch das Foramen parietale und Foramen mastoideum in den Sinus sagittalis superior, den Sinus transversus und in die Vv. auriculares posteriores: die V. diploica occipitalis (Fig. 413. Nr. 3) in den Confluens sinuum durch ein Loch in der Protuberantia occipitalis interna, oder in den Sinus transversus oder auf der Protuberantia occipitalis externa nach aussen⁶⁾ in eine V. occipitalis. Häufig fehlen eine oder mehrere dieser Venen.

d) *Emissaria Santorini* sind Communicationen zwischen den Sinus Vv. meningeae und den Venen an der äusseren Schädelfläche: meistens sind sie durch die nach innen und aussen sich öffnenden Mündungen der diploicae gebildet. Sie sind von verschiedener Weite und Anzahl: die grössten und geräumigsten sind das Emissarium parietale, mastoideum und occipitale⁷⁾, von denen erstere durch die gleichnamigen Löcher, letzteres durch das Foramen condyloideum posterius dringen. Das Emissarium occipitale setzt den Sinus transversus mit dem Plexus vertebralis cervicalis in Communication.

Fig. 413.



eines Franzosen mit Vv. diploicae. Die V. interna ist weggelassen. V. 1/4. 1 V. frontalis. 2 V. diploica temporalis anterior. 3 V. diploica occipitalis. 4 V. diploica temporalis posterior. 5 Processus styloideus oss. temporum.

1) Vv. corporis callosi posteriores inferiores. — 2) V. azygosa comitans. — 3) s. cerebri anterior s. basilaris interna s. basilaris. — 4) s. durae matris. — 5) s. diploicae. — 6) Emissarium occipitale s. occipitale superius. — 7) Emissarium occipitale s. condyloideum s. condyloideum posterius.

Kleinere, netzförmige Communicationen finden sich an mehreren grösseren Kanälen durch welche die Schädelhöhle nach aussen hin sich öffnet. Zu diesen gehören:

1. *Rete venosum canalis carotici*¹⁾: Communication des Sinus cavernosus mit der V. jugularis interna. Dieses venöse Netz umgibt die A. carotis interna im Canalis caroticus, hängt mit dem Sinus cavernosus, mit Knochenvenen der Pars petrosa oss. temporum und mit kleinen in der Adventitia der A. carotis interna unter dem Foramen caroticum externum verlaufenden Venen zusammen, welche sich in die V. jugularis interna einsenken.

2. *Rete venosum foraminis ovalis*²⁾: Communication des Sinus cavernosus längs des N. maxillaris inferior n. trigemini mit dem Plexus maxillaris internus.

3. *Rete venosum foraminis laceri*³⁾: Communication des Sinus cavernosus mit dem Vv. pharyngeae.

4. *Rete venosum condyloideum*⁴⁾ umgibt den N. hypoglossus im Foramen condyloideum anterius und am äusseren Umfange⁵⁾ des letzteren, communicirt mit dem Sinus occipitalis, sowie dem Sinus circularis foraminis magni und dem Bulbus v. jugularis internae oder dem Ende des Sinus petrosus inferior.

Eine an der unteren Seite der Verbindung zwischen dem Angulus inferior der Pars petrosa oss. temporum und der Pars basilaris oss. occipitis an der Aussenfläche des Schädels verlaufende Vene⁶⁾ beginnt im Sinus cavernosus oder Rete venosum canalis carotici und stellt ebenfalls eine Communication der letzteren mit dem Rete venosum condyloideum resp. der V. jugularis interna her.

Die Aeste der Vv. diploicae resp. die feineren Gefässverzweigungen in der Diploë sind von perivascularären Lymphräumen umgeben (Schwalbe⁷⁾).

e) *Venae auditivae internae*, Venen des inneren Gehörorganes, zwei bis drei kleine, mit der A. auditiva interna verlaufende Venen, welche aus dem Labyrinth und vom Boden der Paukenhöhle durch den Meatus auditorius internus und den Aquaeductus vestibuli hervordringen und in den Sinus petrosus inferior oder transversus, nahe über dem Bulbus v. jugularis internae einmünden.

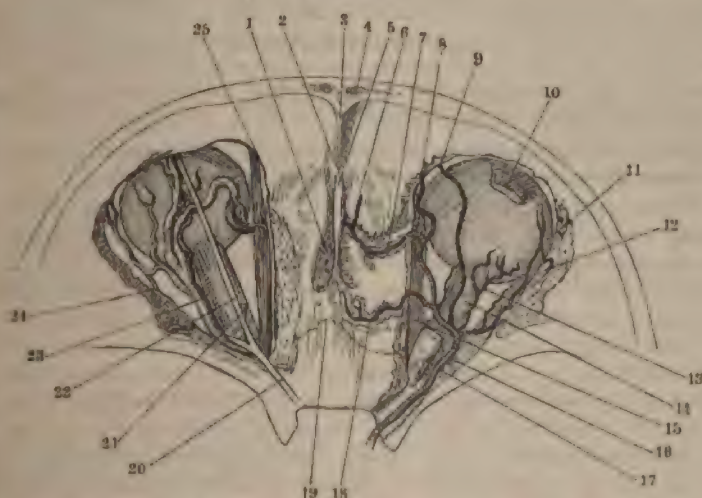
Die Vene des Aquaeductus vestibuli entsteht aus venösen Zweigen von den Canales semicirculares: sie mündet in den Sinus petrosus inferior oder mitunter in den superior. — In den letzteren oder in den Sinus petrososquamosus gelangen auch kleine Venen des Paukenhöhlendaches, welche die Fissura petrososquamosa durchbohren; ferner mündet der Sinus cochleae (I, 137) in den Bulbus v. jugularis internae. Der Verlauf dieses feinen Sinus ist durch denjenigen des gleichnamigen Knochenkanales (S. 337) gegeben. Er nimmt auf dem Boden der Scala tympani eine Vene auf, welche mit Spiraltouren, die im Ursprung der Lamina spiralis gelegen sind, den Modiolus umkreist sowie eine zweite zwischen der Lamina spiralis secundaria und dem vorderen Theile der Crista fenestrae rotundae sich erstreckende Vene, die Blut aus der Stria vascularis und dem Schneckenabschnitt des Vestibulus zurückführt.

f) *Venae ophthalmicae*, Augenbl. Die ansehnliche *Vena ophthalmica superior*⁸⁾ (Fig. 414. Nr. 23) entspricht in ihrem Verlaufe im Allgemeinen der A. ophthalmica: communicirt durch ihr vorderes Ende oberhalb des medialen Augenwinkels mit der V. angularis, dem Anfange der V. facialis anterior; läuft von hier an rückwärts durch den M. orbicularis palpebrarum über dem Lig. palpebrale mediale, unter der Trochlea — und an der medialen und oberen Wand der Augenhöhle oberhalb und lateralwärts von der A. ophthalmica; nimmt hier ihren stärksten Ast, Ramus inferior, auf, welcher vom vorderen Theile des Bodens der Augenhöhle unter dem Bulbus emporsteigt: wendet sich sodann⁹⁾ über den N. opticus hinweg an dessen laterale

1) s. Sinus caroticus s. caroticus venosus s. Pars sinus cavernosi intra canalem caroticum. Vene des Can. caroticus (Burdach, Vom Bau und Leben des Gehirns. Bd. II, 1822. S. 181). — 2) s. Emissarium for. ovalis. — 3) s. Emissarium foraminis laceri antici. — 4) s. Circellus venosus hypoglossi s. Emissarium condyloid anterius. — 5) Confluens condyloideus anterior. — 6) Sinus petro-occipitalis inferior. — 7) Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 1876. Bd. II. S. 140. — 8) s. cerebralis s. interna. — 9) V. nasofrontalis.

dringt oberhalb des Kopfes des *M. rectus oculi superior* durch die *foramina orbitalis superior* und senkt sich in den *Sinus cavernosus* ein, welchen hier mit der vorderen Gesichtsvene verbindet; communicirt auch mit *V. cerebialis inferior* (S. 676). Sie nimmt Venen von den Augenlidern, dem *Sack*¹⁾, der *Conjunctiva*, einen Communicationsast von der *V. supraorbitalis* oder einem Zweige der letzteren, die *Vv. ethmoidales anterior* und *posterior* auf, von denen bald die vordere, bald die hintere die stärkere ist; die *Vv. musculares oculi*, in welche *Vv. ciliares anteriores* münden; *lacrimalis* (Fig. 414. Nr. 24); *ciliares posteriores breves* (die mediale und die obere,

Fig. 414.



von Schädelgruben von oben; die Augenhöhlen eröffnet; rechts die Arterien (s. Fig. 359. S. 596), links Venen dargestellt, erstere sind quer schraffirt. *V. 2/3*. 1 *Foramina cribrosa*. 2 *Foramen coecum*. 3 *Crista nasalis*. 4 *Sinus frontales*. 5 *Crista galli*. 10 *M. rectus oculi superior*, abgeschnitten; das Auge steht nach unten. 14 *N. opticus*. 16 *M. rectus oculi internus*. 16 *A. ophthalmica*. 17 *M. rectus oculi externus*, am Ursprunge abgeschnitten. 19 *Crista oss. sphenoid.* 20 *N. ophthalmicus* (s. *Neur.*). 21 *N. supraorbitalis*. 22 *N. supraorbitalis*. 23 *V. ophthalmica superior*; unter ihr verbirgt sich der *N. ophthalmicus* entspringende *N. lacrymalis*. 24 *V. lacrymalis*, die sich hier nach hinten in den *Sinus cavernosus* einsenkt. 25 Bauch des *M. obliquus superior*; die *Trochlea* ist nicht sichtbar.

und die *V. centralis retinae*. Letztere senkt sich häufig (nach Einigen in *Var.*) in den *Sinus cavernosus* (*Var.*). — Die engere und kürzere *V. ophthalmica inferior*²⁾ hat ungefähr die Gestalt eines Y, läuft in ziemlich querer Richtung in der Tiefe der Augenhöhle, hinter dem Augapfel und unter dem *M. rectus oculi internus*; senkt sich mit ihrem hinteren Ende durch die *Fissura orbitalis superior* oder *inferior* in den *Sinus cavernosus*; durch ihr mediales oberes Ende, welches unter dem Sehnerven zur medialen Wand der Augenhöhle steigt, communicirt sie mit der *V. ophthalmica superior*; mit ihrem unteren Ende (welches häufig besonders stark ist und den Stamm der Vene darstellt, nicht selten aber sehr dünn ist) geht sie durch die *foramina orbitalis inferior* lateralwärts herab und senkt sich in den *Ramus inferior* der *V. facialis anterior*. Nimmt die *V. muscularis inferior*, die *V. infraorbitalis* und die laterale *V. ciliaris posterior brevis*, die *V. infraorbitalis* und

1) *V. sacri lacrymalis*. — 2) s. *facialis s. externa*.

Vv. zygomaticae auf, fließt auch mit dem Ramus inferior der V. ophthalmica superior zusammen: und bildet daher eine stark entwickelte Communication zwischen der V. ophthalmica superior, dem Sinus cavernosus und der V. facialis anterior.

Unterhalb des Foramen jugulare senken sich in die V. jugularis interna:

2. *Venae pharyngeae*, Schlundkopfbl., welche ein nach unten hin dichter¹⁾ werdendes Geflecht, *Plexus pharyngeus*, an den Wänden des Pharynx bilden, auch Venen von der Tuba Eustachii, von den Muskeln an der Basis cranii und Vv. palatinae nebst Tonsillarästen, sowie Zweige, welche den R. meningeus der A. pharyngobasilaris und die A. Vidiani begleiten, aufnehmen und alsdann an der Seitenwand des Schlundkopfes herabsteigen. Nicht selten gehen sie, nebst der V. lingualis, in die V. facialis communis oder V. facialis posterior.

3. *Vena lingualis*, Zungenbl., verläuft von vorn nach hinten und unten: entsteht als Vena profunda linguae s. ranina²⁾ an der Spitze der Zunge, und liegt zuerst an der unteren Fläche derselben, sodann oberhalb des M. mylohyoideus, den Ductus submaxillaris eine Strecke begleitend, und an der lateralen Fläche des M. hyoglossus, oberhalb des Cornu majus oss. hyoidi, also überhaupt oberflächlicher als die A. lingualis; nimmt die Vv. sublingualis und dorsales linguae auf; führt das Blut von allen Theilen der Zunge, der Gl. sublingualis und submaxillaris, auch von den Mm. mylohyoideus und geniohyoideus zurück: communicirt mit den Vv. pharyngeae und mit Ästen der V. facialis anterior; senkt sich zuweilen in die V. facialis communis oder V. facialis posterior.

Kleine Venenzweige³⁾ begleiten (S. 584) die A. lingualis⁴⁾, den oberen Rand des N. hypoglossus, den N. lingualis und den Ductus submaxillaris.

B. *Vena facialis communis*⁵⁾, gemeinschaftliche Gesichtsb., ein kurzer, 14 bis 27 mm langer, 6 mm dicker Stamm, läuft in schräg nach hinten herabsteigender Richtung im Trigonum cervicale, an der lateralen Seite der A. carotis externa, von dem Platysma und dem oberflächlichen Blatte der Fascia cervicalis bedeckt. Sie entsteht (Fig. 412. Nr. 40. S. 672) nahe unter dem Angulus maxillae inferioris und dem unteren Rande der Glandula parotis durch bogenförmigen Zusammenfluss der bedeutenden Vv. facialis anterior und posterior, aus welchen sie namentlich das, durch die Aa. maxillares externa und interna und die A. temporalis, der vorderen und den Seitenflächen des Gesichtes, der Stirn und Schläfe zugeführte Blut empfängt: aus diesen nimmt sie häufig (S. 671) die Vv. thyreoidea superior und laryngea superior, zuweilen auch noch die Vv. pharyngeae und lingualis oder häufig die V. sublingualis auf. Ihr unteres Ende fließt mit der V. jugularis interna zur Bildung der V. jugularis communis zusammen.

1. *Vena facialis anterior*⁶⁾, vordere Gesichtsb. (Fig. 415. Nr. 33. S. 688 — Fig. 412. s. Nr. 40. S. 672. — Fig. 416. Nr. 3. S. 684), läuft in schräger Richtung von der Nasenwurzel an zum Angulus maxillae inferioris, ziemlich oberflächlich durch das Gesicht, hinter der A. maxillaris externa und wenig geschlängelt als diese: wird nur von der Haut und dem Unterhautfettgewebe von den Mm. zygomatici major et minor, der Fascia parotidomasseterica und dem M. risorius bedeckt. Ihr Anfang an der Seite der Nasenwurzel und am medialen Augenwinkel, *V. angularis* (Fig. 415. Nr. 1. — Fig. 351. S. 588).

¹⁾ *Plexus pharyngolaryngeus*. — ²⁾ *s. sublingualis*. — ³⁾ Zuckerkandl, *Medizinische Jahrbücher der k. Gesellschaft der Aerzte zu Wien*. 1876. S. 335. — ⁴⁾ *Veines profondes*. — ⁵⁾ *s. cephalica anterior*. — ⁶⁾ *s. interna et maxillaris externa*.

t, entsteht durch den Zusammenfluss der doppelten V. frontalis, der supraorbitalis, dorsalis nasi und des vorderen Endes der V. ophthalmica (S. 678); durch deren Vermittlung nimmt sie Vv. palpebrales supermediales auf, in ihrem Verlaufe die Vv. nasales laterales, superior, von der äusseren Nase; die Vv. palpebrales inferiores medialis lateralis, auch (direct) Vv. palpebrales superiores mediales aus dem Venenunter der Haut der Augenlider; die V. coronaria labii superioris¹⁾ von der Lippe: — alsdann den *Ramus profundus* v. facialis anterioris s. V. ris interna anterior, welcher in der Fossa pterygopalatina durch den Zusammenfluss der V. ophthalmica inferior und der V. sphenopalatina²⁾, auch alveolaris superior und einiger kleinen Vv. temporales profundae zugesetzt wird: mit dem Plexus maxillaris internus communicirt und fließt in den Processus zygomaticus oss. maxillaris superioris, vom Ursprunge des Masseter und von den Mm. zygomatici bedeckt, nach vorn und unten. — Hiernach empfängt die V. facialis anterior die V. anguli oris³⁾ am Mundwinkel, einige Vv. buccales, welche mit dem Plexus maxillaris internus zusammenhängen und öfters sehr entwickelt sind; die V. coronaria labii inferioris⁴⁾ von der Unterlippe und einige Vv. massetericae und parotideae; ferner die V. palatina⁵⁾, welche Aeste⁶⁾ aus der Tonsille erhält: endlich unterhalb des Unterkieferwinkels die V. submentalis, welche auch Aeste⁷⁾ aus der Gl. sublingualis aufnimmt und mit der V. sublingualis communicirt.

*Vena facialis posterior*⁸⁾, hintere Gesichtsb. (Fig. 412. s. Nr. 40. vergl. Fig. 415. S. 682), entsteht durch den Zusammenfluss der Schläfenvenen. Die V. temporalis superficialis (Fig. 415. Nr. 9. — Fig. 351. S. 588) kommt aus dem vorderen und hinteren Aste vom Scheitel und der Gegend über dem Ohr herab, indem sie durch Communicationen mit den Vv. frontales und occipitales ein weitmaschiges Netz auf dem Schädelgewölbe bildet, und läuft in der Schläfengegend unmittelbar hinter der A. temporalis superficialis, die Musculi frontales superiores aufnehmend. Die V. temporalis media⁹⁾ (Fig. 412. S. 672) beginnt in der Augenbrauengegend, indem sie mit den Vv. supraorbitalis und frontalis zusammenhängt, nimmt die Vv. palpebrales laterales auf und communicirt am lateralen Augenwinkel mit der V. palpebralis inferior lateralis: alsdann läuft sie, von der Fascia temporalis oberhalb des Arcus zygomaticus, in fast horizontaler Richtung nach unten und nimmt Venen aus dem M. temporalis auf, durchbohrt die Fascie und vereinigt sich mit der schwächeren V. temporalis superficialis, nahe oberhalb des Processus zygomaticus oss. temporum zusammen. — Der hier gebildete Stamm der V. facialis posterior geht hinter dem Ramus inferioris, an der lateralen Seite der A. carotis externa, durch die Fossa digastrica (Fig. 415. Nr. 7. S. 682) und vom hinteren Bauche des M. digastricus und des Stylohyoideus bedeckt herab, um mit der V. facialis anterior sich zu vereinigen; und nimmt auf diesem Wege auf die Vv. articulares¹⁰⁾ und die Vv. faciales vom Kiefergelenk, der Paukenhöhle und dem Trommelfell; Vv. faciales anteriores und posteriores, stylo-mastoidea, parotideae; die meistens die V. transversa faciei, von denen die untere den Ductus parotideus umgibt; ferner einen über den Processus mastoideus laufenden Ästus, der meistens mit der V. jugularis externa; und die meistens doppelte V. maxillaris interna: diese kommt aus dem zwischen den Mm. temporalis und pterygoidei liegenden Plexus maxillaris internus¹¹⁾, welcher Vv.

¹⁾ labialis superior. — ²⁾ s. nazalis posterior. — ³⁾ s. labialis media. — ⁴⁾ s. labialis inferior. — ⁵⁾ s. palatina
⁶⁾ Plexus tonsillaris. — ⁷⁾ Vv. submentales. — ⁸⁾ s. externa s. temporalis communis. — ⁹⁾ s. profunda
¹⁰⁾ anterior. — ¹¹⁾ s. Plexus articularis. — ¹²⁾ s. pterygoideus s. pterygoideus externus.



Erklärung der Fig. 415.

1 A. u. V. angulares. 2 A. u. V. frontales. 3 A. infrorbitalis. 4 M. orbicularis palpebrarum. 5 M. zygomaticus major, erschlafft und daher etwas angeschwollen, der M. zygomaticus minor ist entfernt. 6 Ductus parotidensis, dessen Anfang von einer Gl. parotis accessoria überlagert wird. 7 Gl. parotis. 8 M. temporalis. 9 A. u. V. temporales superficiales: von der Arterie läuft ihr Ast, die A. transversa faciei, am oberen Rande der Gl. parotis bogenförmig nach vorn. 10 M. helix major, die Zehel (10) steht in der Fossa innominata. 11 Ohrknorpel sind ausserdem die Mm. tragus und antitragicus präparirt (S. 313). 11 A. occipitalis. 12 S. occipitalis major. 13 M. splenius capitis. 14 N. auricularis magnus, der sich am den Rand des M. quadrigenus capitis (25) aufwärts schlägt, darunter drei Gl. lymphaticae cervicales profundae superiores. 15 V. jugularis externa, vor dem M. quadrigenus capitis (25) verlaufend. 16 N. subcutaneus colli inferior. 17 R. externus accessorii. 18 Nn. supraclaviculares posteriores und medii. 19 M. cucullaris. 20 V. cervicalis superficialis. Innerhalb derselben verläuft die V. transversa colli et scapulae und tritt unter den Rand des M. cucullaris. 21 Zwei Gl. lymphaticae cervicales profundae inferiores. 22 Nerven des Plexus brachialis. 23 Unterer Bauch des M. omohyoideus. 24 Tendo intermedius des M. omohyoideus: jenseits des M. quadrigenus capitis erscheint der obere Bauch (27). 25 Ansatz des M. quadrigenus capitis an das Sternalende der Clavicula. 26 M. sternohyoideus. 27 Oberer Bauch des M. omohyoideus. 28 A. thyroidea inferior. 29 R. descendens n. hypoglossi, auf der A. carotis communis verlaufend. 30 Gl. submaxillaris. 31 Vordere Bauch des M. digastricus. 32 M. masseter. 33 V. facialis anterior und A. maxillaris externa. 34 M. depressor labii inferioris.

temporales profundae, pterygoideae, massetericae, pterygopalatinae, die doppelt vorhandene V. meningea media (S. 677) und die V. alveolaris inferior aufnimmt, und mit dem Ramus profundus v. facialis anterioris, mit den tieferen Vv. buccales, den Vv. pharyngeae und mit der V. temporalis media anastomosirt. Ausläufer des Plexus maxillaris internus erstrecken sich zwischen¹⁾ die Mm. pterygoidei externus und internus und an der Innenfläche des letzteren.²⁾

II. Oberflächliche Halsvenen.

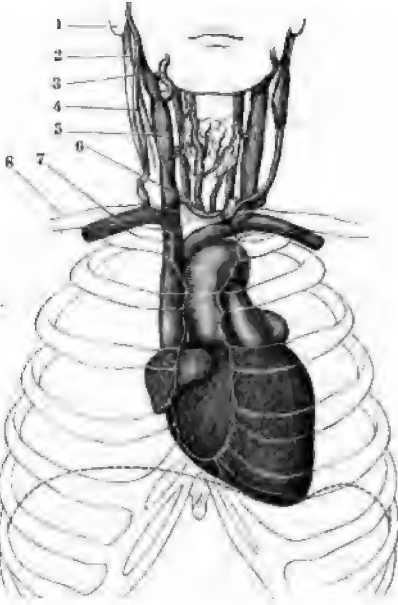
Sie sind in dem grösseren Theile ihres Verlaufes an der vorderen und seitlichen Fläche des Halses nur von dem Platysma und dem oberflächlichen Blatte der Fascia cervicalis bedeckt und nehmen das Blut von der Haut und der oberflächlichen Muskelschicht auf.

1. *Vena jugularis externa*³⁾, äussere Drosselbl. (Fig. 415. Nr. 15. — Fig. 416. Nr. 4. S. 684. — Fig. 351. S. 588), entsteht in der Gegend über und hinter dem Ohre durch den Zusammenfluss der Vv. occipitales anteriores und auriculares posteriores und steht unter dem Ohre durch einen kurzen starken Ast mit der V. facialis posterior in Verbindung: läuft alsdann, bei einer Stärke von 5 bis 6 mm, senkrecht über die äussere Fläche des M. quadrigenus capitis herab und nimmt Rr. m. quadrigemi capitis, Vv. occipitales posteriores und cervicales superficiales⁴⁾ (Fig. 415. Nr. 20) auf. Am unteren Theile des Halses wendet sie sich plötzlich in die Tiefe, wobei ihr Umfang mit dem oberflächlichen Blatte der Fascia cervicalis fest verwachsen ist und verbirgt sich unter dem hinteren Rande des Caput clavicular des M. quadrigenus capitis, nimmt hier die V. superficialis colli horizontalis, öfters auch die V. transversa colli et scapulae auf: endlich fliesst sie in die V. anonyma (Klappe), in den Winkel zwischen der Vereinigung der V. jugularis communis und V. subclavia, öfters auch in die eine oder andere dieser beiden Venen.⁵⁾

2. *Vena superficialis colli verticalis*⁶⁾, vordere oberflächliche Halsbl. (Fig. 416, s. Nr. 6. S. 684), 4 mm dick, entsteht am Kinn als V. mentalis, welche

1) Plexus interpterygoideus. — 2) Plexus pterygoideus internus. — 3) s. jugularis externa posterior. — 4) s. jugularis externa posterior u. subcutanea colli posterior. — 5) Der durch Vereinigung der Vv. jugulares communis (s. interna) und externa ausnahmsweise entstehende kurze Stamm wird zuweilen V. jugularis communis genannt. — 6) s. anterior s. mediana colli s. subcutanea colli s. subcutanea colli anterior s. jugularis anterior u. jugularis externa.

Fig. 416.



Herz im Thorax während der Systole (S. 573). V. $\frac{1}{5}$. Die punktierte Linie zeigt den Stand des Zwerchfelles an. Am Herzen sind die beiden Auriculæ, die Aorta und A. pulmonalis, Vv. cava superior, anonymæ dextra und sinistra sichtbar. 1 Rechter Processus mastoideus. 2 M. quadrigeminus capitis, der auf der linken Seite oben und unten am Sternum kurz abgeschnitten ist. 3 V. facialis anterior. 4 V. jugularis externa. 5 V. jugularis communis. 6 V. superficialis colli horizontalis, welche die neben der Medianlinie vom Kinn herabsteigende V. superficialis colli verticalis und die in der Medianlinie von der Schilddrüse herabkommende V. thyroidea ima aufnimmt. 7 V. subclavia dextra. 8 Clavicula dextra.

mit den Vv. submentalis u. ronaria labii inferioris con-
cirt: steigt an der vorderen
des Halses, nahe der M
linie, auf dem vorderen Bau
M. digastricus und auf dem l
nohyoideus herab: steht n
V. jugularis externa durch
Ast in Verbindung, welcher
flächlich und quer über d
gonum cervicale hinweg
senkt sich am unteren The
Halses in die folgende.

3. *Vena superficialis horizontalis*¹⁾, untere ober-
liche Halsbl. (Fig. 416. Nr. 6),
dick, verläuft in querer Ri-
nahe oberhalb des oberen l
des Manubrium sterni vc
Mm. sternohyoidei und
thyreoidei, nimmt die vori-
und senkt sich hinter den l
der Mm. quadrigemini cap-
die rechte und linke V. ju-
externa, oder auch auf de-
Seite in die V. jugularis
munis; verbindet dadurch
Vv. jugulares communes u
ternae beider Seiten mit ei-
Mündet zuweilen auf eine
in die V. subclavia oder an-
nimmt öfters eine V. thy-
inferior auf oder communis
solchen.

III. Tiefe Halsvenen.

1. *Venae thyroideae inferiores*, untere Schilddrüsenbl, 5 bi-
dick, liegen am unteren Theile der Vorderfläche des Halses, von de-
sternothyreoidei bedeckt, führen Blut von der Schilddrüse, den unteren
des Keh- und Schlundkopfes, von der Luft- und Speiseröhre²⁾ zurück.
wöhnlich findet sich eine rechte und linke (Fig. 385. Nr. 3. S. 635),
den Vv. thyroideae superiores communiciren, aus den Seitenlapp-
Schilddrüse hervortreten und in die rechte und linke V. anonyma si-
senken, und eine mittlere unpaare, V. thyroidea ima (Fig. 416. s.
— Fig. 385. Nr. 4. S. 635), welche im Isthmus der Gl. thyroidea l-
auf der Vorderfläche der Luftröhre herabsteigt und hinter dem Man-
sterni in die V. anonyma sinistra einmündet, zuweilen auch mit ei-
seitlichen sich vereinigt. Die Anfänge der Vv. thyroideae inferiores

¹⁾ s. inferior s. cutanea colli inferior s. subcutanea colli anterior s. jugularis anterior horizontalis s. externa anterior transversalis s. Arcus venosus juguli. — ²⁾ Vv. tracheales et oesophageae.

an der Vorderfläche der Luftröhre unterhalb des genannten Isthmus ein medianes Geflecht¹⁾, welches auch die V. laryngea inferior aufnimmt.

2. *Venae vertebrales*, Halswirbelbl. Gewöhnlich finden sich zwei derselben, die V. *vertebralis interna*²⁾, welche im Canalis transversarius die A. *vertebralis* begleitet (Fig. 362. Nr. 14. S. 603); und die dickere V. *vertebralis externa*³⁾ s. *cervicalis profunda*, welche hinter den Processus transversus der Halswirbel herabsteigt, der A. *cervicalis profunda* entsprechend, von dieser jedoch durch den M. *semispinalis cervicis* getrennt. Sie entstehen aus einem Geflecht, *Plexus vertebralis cervicalis*, welches mit zahlreichen Venen die vordere und hintere Fläche der Halswirbelsäule und die Processus transversus umgibt: sie nehmen das Blut aus den tieferen Schichten der Hals- und Rückenmuskeln und von der Wirbelsäule auf; die V. *vertebralis externa* erhält auch einige tiefere Vv. *occipitales*, die V. *vertebralis interna* dagegen communiziert mit solchen und erhält die Ausmündungsäste der Vv. *spinales anteriores*. Die V. *vertebralis interna* tritt an der vorderen lateralen Seite der A. *vertebralis* aus dem Foramen transversarium des sechsten Halswirbels hervor; die V. *vertebralis externa* wendet sich vor der A. *cervicalis profunda* unter dem Processus transversus des siebenten Halswirbels nach vorn: alsdann senken sie sich in die V. *anonyma*, meistens zum einfachen, kurzen, 6 mm dicken Stamm, V. *vertebralis communis*, verg. der vor der A. *subclavia* herabsteigt und an seiner Einmündung eine Klappe besitzt: seltener einzeln, diese Arterie zwischen sich einschliessend. Zuweilen bildet sich aus dem vorderen Theile des Plexus *vertebralis cervicalis* ein besonderes, der A. *cervicalis ascendens* entsprechendes Geflecht, V. *cervicalis ascendens*⁴⁾.

Venen der oberen Extremität.

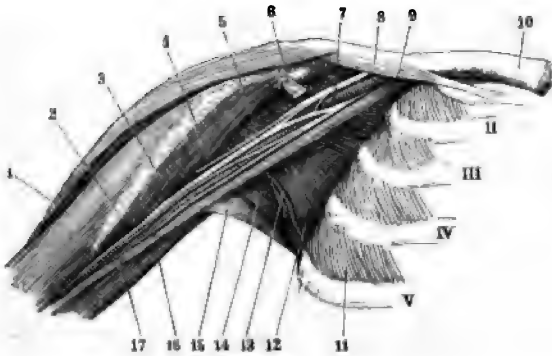
Vena subclavia, Schlüsselbeinbl. (Fig. 416. Nr. 7. — Fig. 89. Nr. 17. S. 196. — Fig. 411 A. Nr. 1 u. 6. S. 670. — Fig. 411 B. Nr. 7 u. 8. S. 670), ist der 12 mm dicke Hauptstamm, welcher alle tiefen und oberflächlichen Venen des Armes und die Venen der Schulter aufnimmt. Sie ist, als unmittelbare Fortsetzung der V. *axillaris*, vom oberen Ende der A. *axillaris*, vom oberen Rande des M. *serratus anticus major* an, bis zu dem Sternoclaviculargelenk, woselbst sie, mit den Vv. *jugulares communis* und *externa* zusammenfliessend, in die V. *anonyma* übergeht (Klappe): verläuft in beinahe horizontaler Richtung, von unten nach vorn und medianwärts etwas aufsteigend, über die erste Rippe (Fig. 89. Nr. 17. S. 196), vor der A. *subclavia* und vor dem Ursprunge des M. *scalenus anticus*, woher sie von der Arterie trennt; unter der A. *transversa scapulae*: bedeckt von der Fascia *coracoclavicularis*, dem M. *subclavius*, dem Schlüsselbein, dem flächlichen Blatt der Fascia *cervicalis*, welches an ihre Vorderwand geteilt ist, und dem Caput *claviculare* des M. *quadrigenus capitis*. Sie enthält theils mittelbar, theils unmittelbar, folgende Venen auf, die alle reichlich, namentlich aber die tiefen Armvenen, mit Klappen versehen sind.

1. *Venae profundae brachii*, tiefe Armbl., folgen sehr regelmässig dem Laufe der Arterien, so dass für jede der letzteren zwei Venen vorhanden sind, welche genau an den Arterien liegen und nach diesen benannt werden. Sie beginnen in der Hand als sehr kleine *Venae digitales volares* (vergl. S. 686) der Volarfläche der ersten Fingerglieder, bilden in der Mittelhand einen

¹⁾ *Plexus thyroideus impar*. Vorderer Theil des *Circulus venosus trachealis*. — ²⁾ u. *profunda* s. *lateralis*. — ³⁾ *superficialis* s. *anterior*. — ⁴⁾ s. *vertebralis externa anterior* s. *vertebralis anterior*.

doppelten *Arcus venosus volaris sublimis* und *profundus*, welche die tieferen, mit den oberflächlichen Venen des Handrückens (S. 688) zwischen den Capitula oss. metacarpi communicirenden Venen der Mittelhand¹⁾ aufnehmen und in die *Venae radiales* und *ulnares* übergehen. Diese nehmen *Vv. musculares, interosseae* und *recurrentes* auf, communiciren an mehreren Stellen mit den oberflächlichen Armvenen, und vereinigen sich in der Fossa cubiti zu zwei *Venae brachiales*, *medialis* und *lateralis*, welche genau an der medialen und lateralen Seite der A. brachialis laufen, durch mehrere kurze starke Queräste mit einander communiciren und die Venen des Oberarmes aufnehmen. Die V. brachialis *medialis* ist 8 mm dick, stärker als die *lateralis*, entsteht hauptsächlich aus den *Vv. ulnares, interosseae* und *collaterales ulnares*, nimmt oberhalb der Mitte des Oberarmes die V. basilica, und bei ihrem Eintritt in die Achselhöhle die *Venae profundae brachii* (*propriae*) auf, welche die A. profunda brachii begleiten, und erhält hiernach den Namen *Vena axillaris*, Achselbl. (Fig. 417. Nr. 9). Diese einfache, im Mittel 10 mm dicke Vene läuft am medialen und

Fig. 417.



Rechte Achselhöhle von vorn. Die M. pectorales major und minor, sowie der M. serratus anticus sind entfernt. V. 4. 1 M. deltoideus, in die Höhe gehoben. 2 Cap. breve m. quadrigemini brachii. 3 M. coracobrachialis, oben vom Processus coracoideus entspringend. 4 N. perforans brachii, den M. coracobrachialis durchbohrt. 5 M. medialis, nach abwärts mehr im Profil, daher schmaler erscheinend. 6 Abgeschnittene Sehne des M. pectoralis minor. 7 A. axillaris. 8 M. subclavius, der sehnig von der ersten Rippe entspringt. 9 V. axillaris. 10 Sternalende der Clavicula. 11–V Zweite bis fünfte Rippe. 11 M. intercostalis externus des vierten Zwischenrippenraumes. 12 M. subscapularis. 13 A. subscapularis. 14 M. teres major. 15 Sehne des M. latissimus dorsi. 16 N. ulnaris, etwas verdickt und daher schmal erscheinend. 17 N. cutaneus brachii major.

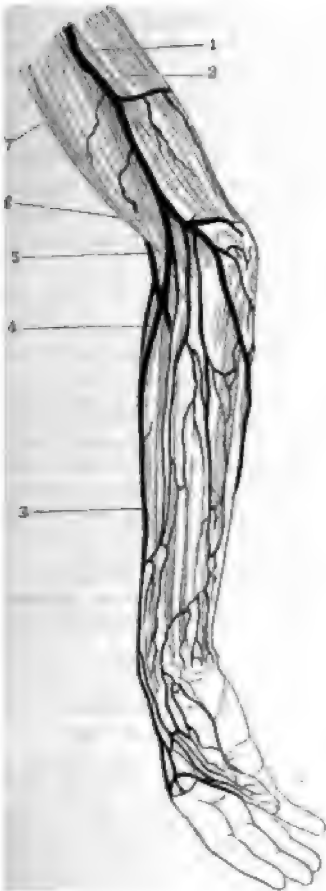
vorderen Umfange der A. axillaris, nimmt in der Mitte der Achselhöhle die V. brachialis *lateralis* auf, welche die Muskeläste von der vorderen und lateralen Seite des Oberarmes, meistens auch die *Vv. collaterales radiales* und *circumflexae brachii anteriores* an sich gezogen hat: sodann empfängt sie die *Vv. circumflexae brachii posteriores, subscapulares* und *thoracicae s. thoracicae externae*, von welchen die V. thoracica longa besonders stark entwickelt ist und auch Aeste von den Bauchdecken erhält — und an ihrem oberen Ende, nahe unter dem Schlüsselbein, noch die V. cephalica aufnimmt, worauf sie dann als V. subclavia sich fortsetzt.

2. *Venae superficiales brachii* s. subcutaneae, oberflächliche oder Hautbl. des Armes, liegen in dem grösseren Theile ihres Verlaufes zwischen der Haut und der Fascie des Armes, nehmen die grösseren Venen der Hand auf, die Hautvenen und einige oberflächliche Muskelvenen des Armes auf, communiciren auch durch Spalten der Fascie mit den tiefen Venen. Sie beginnen an den Fingerspitzen und dem zweiten Fingergliede aus dem cutanen Geflecht der zahlreichen kleinen Fingerven, Plexus venosus digitalis dorsales und volares. Die *Vv. digitales volares* sind feiner, begleiten

1) *Vv. interosseae metacarpi volares*.

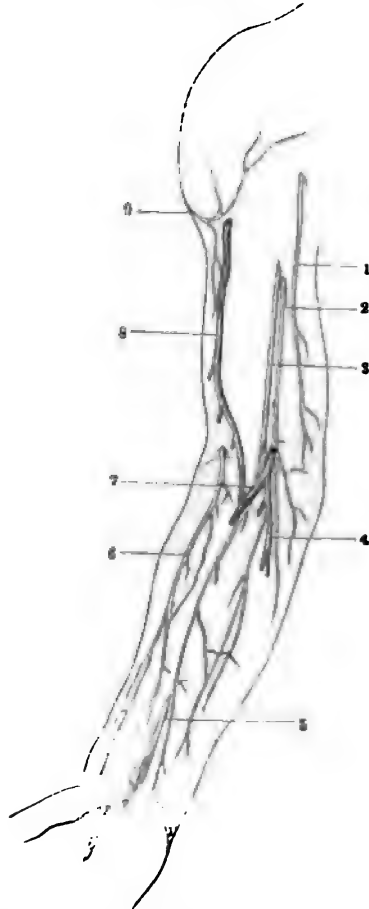
an den ersten Fingergliedern meistens doppelt ihre zugehörigen Arterien, und gehen in die ebenfalls doppelten Vv. digitales communes über. Die Vv. digitales dorsales sind weit stärker, mehrfach vorhanden, sie erhalten Zuflüsse von der Volarseite der beiden letzten Fingerglieder durch an den radialen

Fig. 418.



Volarseite des rechten Vorderarmes mit injicirten Hautvenen. V. $\frac{1}{4}$. 1 V. basilica. 2 M. triceps brachii. 3 V. cephalica. 4 Communication der oberflächlichen mit den tiefen Venen des Vorderarmes am unteren Ende der Ellenbogen-
grube. 5 Fortsetzung der V. cephalica. 6 V. mediana. 7 M. quadrigeminus brachii.

Fig. 419.



Hautnerven (s. Neurol.) und einige Hautvenen des Armes eines Kindes. V. $\frac{1}{2}$. 1 N. cutaneus brachii minor. 2 R. cutaneus ulnaris des N. cutaneus brachii major. 3 R. cutaneus palmaris des R. cutaneus brachii major. 4 V. basilica. 5 R. palmaris longus des N. medianus. 6 Hautast des N. perforans brachii, welcher mit der V. cephalica (abgeschnitten) verläuft. 7 V. mediana. 8 V. cephalica, abgeschnitten. 9 R. cutaneus brachii posterior lateralis aus dem N. axillaris.

an ulnaren Flächen des unteren Endes des ersten Gliedes oberflächlich verlaufende Aeste; communiciren mit einander auf dem Rücken des ersten Fingergliedes ungefähr in der Mitte von dessen Länge, wobei in der Regel 1 allen oder doch an einem oder dem anderen Finger ein mitunter verdoppelter oder verdreifachter, distalwärts convexer Bogen, Arcus venosus

gleitenden Venen mit dem Arcus venosus volaris profundus. — Die Venen der Handrücken stellen die hauptsächlichsten Abzugskanäle für das Blut der Hand dar; der Arcus venosus volaris profundus communicirt zwar mit hauptsächlich aber mit den am Radial- und Ulnarrande verlaufenden Venen. Beim Zugreifen wird das venöse Blut an der Volarseite wie aus Schwämme in letztere ausgepresst. Aus dem Rete venosum dorsale entstehen in der Gegend des Handgelenkes die beiden Hauptstämme der flächlichen Armvenen:

a) *Vena basilica*⁵⁾ (Fig. 418. Nr. 1. S. 687), 5 mm dick, communicirt häufig unterhalb des Os pisiforme mit dem Arcus venosus volaris profundus, als Fortsetzung der V. salvatella, die Venen von der Ulnarseite der Handrücken und der Hohlhand auf, läuft an der Ulnarseite und der Fläche des Vorderarmes herauf, erhält aber auch Venen von der dorsalen Fläche desselben: liegt in der Ellenbogengrube unter der Haut und vom Condylus ulnaris humeri entfernt: steigt alsdann an der medialen Seite des Oberarmes bis unterhalb der Mitte desselben herauf und durch den medialen Rande des M. quadrigeminus brachii durch den Hiatus semi fasciae brachialis (S. 214): läuft hiernach noch eine Strecke unter der Haut aufwärts und senkt sich in die V. brachialis medialis.

b) *Vena cephalica*⁷⁾ (Fig. 418. Nr. 3. — Fig. 419. Nr. 8. S. 687) 4 mm dick, Fortsetzung der V. cephalica pollicis, communicirt⁸⁾ sehr häufig unterhalb des unteren Endes des Radius mit einer V. radialis und durch den Arcus venosus volaris profundus, 3 bis 4 cm oberhalb des letzteren; erhält die meisten Hautvenen vom Handrücken und den Fingern, auch von der Volarseite des Handgelenkes; steigt an der Radialseite des Vorderarmes hinauf und durch den radialen Theil der Ellenbogengrube woselbst sie zwischen dem M. brachioradialis und der Aponeurose des M. quadrigeminus brachii, aber unmittelbar unter der Haut liegt: läuft unter der Haut des Oberarmes längs des lateralen Randes des M. quadrigeminus brachii aufwärts und durch die Furche zwischen den Mm. deltoideus pectoralis major bis in die Fossa infraclavicularis: nimmt hier die V. racico-acromialis auf, durchbohrt die Fascia coracoclavicularis und senkt sich nahe unter dem Schlüsselbein in das obere Ende der V. axillaris: auszuweilen noch mit einem Nebenzweige, der hinter der Portio claviculae des M. pectoralis major quer verläuft, in die V. subclavia.

c) *Vena mediana*⁹⁾ (Fig. 419. Nr. 7. S. 687) ist eine kurze, 6 mm dicke Verbindungsvene zwischen den Vv. cephalica, basilica und den tiefen Venen.

1) s. melacarpeae. — 2) Arcus venosus marginalis. — 3) s. melacarpea ulnaris. — 4) V. carpeae co-dorsalis. — 5) s. cutanea ulnaris. — 6) V. communicans ulnaris. — 7) s. cephalica antibrachii et brachii radialis. — 8) V. communicans cephalica pollicis. — 9) s. mediana antibrachii s. mediana communis.

Vorderarmes. Sie läuft entweder einfach von der V. cephalica zur V. basilica, in schräger Richtung von unten nach oben, unter der Haut der Ellenbogen-grube und über die Aponeurosis m. quadrigemini brachii hinweg; oder sie bildet aus den Venen in der Mitte der volaren Fläche des Vorderarmes einen kleinen Stamm, der unter der Ellenbogen-grube gabelförmig in zwei Aeste (V. mediana basilica u. V. mediana cephalica) sich spaltet, welche in die V. basilica und cephalica sich einsenken. Jedesmal steht sie mit einer V. radialis oder der V. brachialis lateralis durch einen kurzen weiten Zweig in Verbindung, welcher zwischen M. brachioradialis und der Aponeurose des M. quadrigeminus brachii in die Tiefe der Ellenbogen-grube dringt: öfters communicirt sie auch mit einer V. ulnaris oder interossea. — Ist sie ein einfacher Verbindungszweig und sehr stark, so leitet sie das meiste Blut der V. cephalica in die V. basilica hinüber: in diesem Falle ist die Fortsetzung der V. cephalica am Oberarme ungewöhnlich schwach und geht zuweilen schon am unteren Ende der Achselhöhle in die V. axillaris.

3. *Vena transversa colli et scapulae*¹⁾, 5 mm dick, führt das Blut aus der hinteren und oberen Schulterblatt-gegend und von der zweiten und dritten Schicht der Nacken-muskeln zurück; entspricht den von doppelten Venen begleiteten Aesten der A. transversa scapulae und A. transversa colli: tritt unter dem M. cucullaris hervor in die Fossa supraclavicularis; liegt hier in gerader Richtung vor der A. transversa colli und über der A. transversa scapulae; und senkt sich (Klappe) in die V. subclavia, oft in die V. jugularis interna. Zerfällt zuweilen in eine gesonderte V. transversa colli, welche in die V. jugularis externa und eine V. transversa scapulae, welche in die V. subclavia mündet.

Venen im Thorax.

1. *Venae mammae internae, dextra et sinistra* (Fig. 421. Nr. 8. S. 693), nehmen auf jeder Seite die Vv. epigastricae superiores und musculophrenicae, pararenicae superiores, intercostales anteriores, Venen von den Brustmuskeln und der Mamma, auch einige Vv. pericardiacae und bronchiales anteriores auf; begleiten als anfangs doppelter, dann einfacher Stamm die A. mamma interna und senken sich in die rechte und linke V. anonyma.

2. Mehrere Vv. pericardiacae, mediastinicae anteriores und bronchiales anteriores gehen in die Vv. anonymae oder in die V. cava superior.

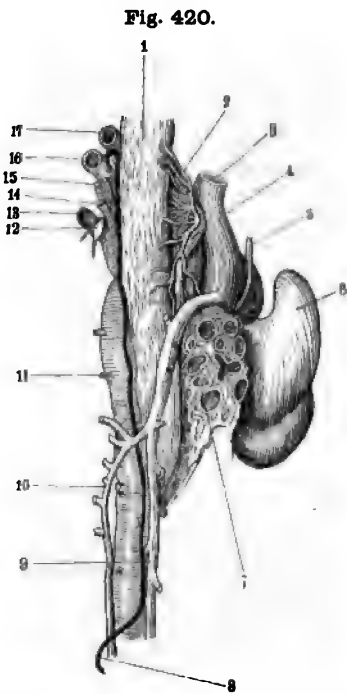
3. *Venae thymicae*, von der Thymus, gehen in die Vv. anonymae, die meisten in die V. anonyma sinistra.

4. *Venae intercostales supremae*²⁾, *dextra et sinistra*. Die rechte ist kürzer und enger, nimmt das Blut aus dem ersten bis dritten Interstitium intercostale, selten aus mehreren auf, verläuft vor der gleichnamigen Arterie aufwärts und senkt sich in die rechte V. anonyma, seltener herabsteigend in die V. azygos. Die stärker entwickelte linke läuft hinter der Aorta descendens thoracica an der linken Seite der Körper der Rückenwirbel, gewöhnlich vom ersten bis zum dritten herauf, communicirt mit den Vv. azygos und hemiazygos, nimmt die Vv. intercostales posteriores aus den vier bis acht obersten Interstitia intercostalia, auch wohl einige Rr. dorsales der letzteren direct, oder Vv. oesophageae und die V. bronchialis posterior sinistra auf; biegt sich über den Bronchus sinister und ergiesst sich in die V. anonyma sinistra. Sehr oft (nach Einigen regelmässig) nimmt sie den entgegengesetzten Verlauf, ent-

¹⁾ s. *supraclavicularis*. — ²⁾ s. *costales supremae*.

springt in den obersten Zwischenrippenräumen, läuft an der linken Seite der Halswirbelsäule abwärts, krümmt sich vor dem siebenten Rückenwirbel nach rechts und mündet in die V. azygos oder hemiazygos (als s. hemiazygos accessoria). Auch unter diesen Umständen communicirt ihrer normalen Einmündungsstelle mit der V. anonyma sinistra.

5. *V. azygos*¹⁾, unpaarige Blutader (Fig. 420. Nr. 9. — Fig. Nr. 10. S. 670), an ihrem oberen Ende 8 mm dick, beginnt in der



Vv. azygos und hemiazygos von hinten. V. 1/4. 1 Oesophagus. 2 V. cava superior, abgeschnitten. 3 Rechter N. vagus (s. Neurol.). 4 Rechter N. phrenicus. 5 Rechtes Herzohr. 6 Abgeschnittene rechte Lungenwurzel mit den Lumina der Bronchien. 7 Ductus thoracicus, injicirt (s. Lymphgefässe). 8 V. azygos, welche sich nach rechts über die rechte Lungenwurzel wendet und in die V. cava superior (3) einmündet. 9 V. hemiazygos, die in die V. azygos einmündet. 10 Abgeschnittene A. intercostalis sinistra, aus der Aorta descendens thoracica entspringend. 11 A. subclavia sinistra. 12 A. vertebralis sinistra. 13 A. carotis communis sinistra. 14 V. subclavia sinistra. 15 V. jugularis communis sinistra.

16 V. jugularis communis sinistra.

Die *V. hemiazygos*²⁾ (Fig. 420. Nr. 10) entsteht im Zwerchfell als Fortsetzung der V. lumbalis sinistra, überhaupt ganz wie die V. azygos steigt aber an der linken Seite der Körper der vier bis fünf unteren Ri-

ben als Fortsetzung der V. lumbalis a. d. dextra (S. 695), und steht durch besondere grössere Communicationen zwischen ihr und den Vv. communis, renalis und cava inferior dem System der V. cava inferior in Verbindung, wodurch ein Theil des Blutes der unteren Körperhälfte in die V. superior gelangen kann. Sie besitzt nur unvollständige (insuffic.) Klappen, wogegen die in sie einmündenden Venen, ausgenommen die V. azygos, mit solchen versehen sind. Sie steigt an der rechten Seite der Rückenwirbelkörper bis zum dritten Rückenwirbel herauf, im Cavum mediastini posterior vor den Aa. intercostales dextrae. Sie nimmt von der rechten Seite die Vv. costales posteriores des elften bis zum Interstitium intercostale auf: von der linken Seite communicirende Aeste (V. intercostalis suprema sinistra, ferner bis drei oder mehrere Vv. intercostales sinistrae, je nachdem die V. intercostalis suprema sinistra tiefer hinabreicht) die V. hemiazygos höher hinaufsteigt und weiter abwärts die V. hemiazygos.

Ausser den Vv. intercostales empfangt die V. azygos mehrere Vv. oesophagicae, mediastinicae und pericardicae posterior und die V. bronchialis posterior die in der Höhe des dritten Rückenwirbels wendet sie sich über den Bronchus dexter und die A. pulmonalis dextra bogenförmig nach vorn und etwas nach unten, senkt sich in die hintere Wand der V. cava superior (Fig. 420. Nr. 3), oberhalb des Eintrittes derselben in den Herzbeutel.

1) s. azyga s. azyga magna s. V. sine pari s. sine comite. — 2) s. V. azygos sinistra s. minor.

Wirbel, im Cavum mediastini posterioris, hinter der Aorta, vor den Ursprüngen der Aa. intercostales sinistralae herauf: erhält die vier bis fünf untersten Vv. intercostales und einige Vv. oesophageae, communicirt in der Regel mit der V. intercostalis suprema sinistra: krümmt sich alsdann hinter der Aorta, über den neunten oder achten Rückenwirbel hinweg, nach der rechten Seite und fließt mit einem einfachen oder gespaltenen Ende in die V. azygos.

Die *Venae intercostales posteriores*¹⁾ begleiten die Rami supracostales und infracostales der Aa. intercostales posteriores, und führen einen beträchtlichen Theil des Blutes aus den Wänden des Thorax und der Bauchhöhle zurück. Alsdann nehmen sie die *Rami dorsales*²⁾ der Vv. intercostales posteriores auf: Diese sind kurz, aber stärker als die letztgenannten Venen selbst, entstehen aus dem *Plexus vertebralis dorsalis*³⁾, einem Venengeflecht an der hinteren und den Seitenflächen der Rückenwirbelsäule, welches die Venen der Muskeln und Haut des Rückens, und durch die Foramina intervertebralia die Seitenäste der Vv. spinales longitudinales aufnimmt; oberwärts hängt dasselbe mit dem *Plexus vertebralis cervicalis* zusammen. Die durch Vereinigung der Vv. intercostales posteriores und Rr. dorsales gebildeten einfachen Stämme, *Venae intercostales*⁴⁾, laufen in dem hinteren Theile der Interstitia intercostalia und an der Vorderfläche der Wirbelsäule, oberhalb und vor den Aa. intercostales, und senken sich in der beschriebenen Ordnung in die V. azygos, V. hemiazygos und Vv. intercostales supremae.

Venen des Wirbelkanales.

Plexus spinales anterior et posterior. Die *Venae spinales*⁵⁾, Rückenmarksbl., bilden die genannten, durch die ganze Länge des Canalis vertebralis fortgesetzten Geflechte, welche ausserhalb des von der Dura mater gebildeten Ruckes liegen, durch alle Foramina intervertebralia und sacralia in die Venen an der seitlichen und vorderen Fläche der Wirbelsäule ausmünden, überhaupt mit den Plexus vertebrales und den Venen der Schädelhöhle zusammenhängen, und daher sowohl dem System der V. cava inferior als dem der V. cava superior, vorzugsweise aber dem letzteren angehören. Einzelne Stämme heben sich in demselben besonders hervor:

1. *Venae spinales longitudinales anteriores*⁶⁾ sind die stärksten Stämme dieses Geflechtes: zwei gewundene, sehr häufig sich spaltende und wieder vereinigende Venen, welche zu beiden Seiten der vorderen Wand des Canalis vertebralis, neben den Wurzeln der Wirbelbogen verlaufen. Sie liegen genau zwischen den Körpern der Wirbel und werden hinterwärts von den dünneren Bändern des Lig. longitudinale posterius bekleidet, durch dieses Band etwas zusammengedrückt und unverschiebbar in ihrer Lage erhalten. Ihre Wände selbst sind sehr dünn; in ihrem Innern enthalten sie zahlreiche niedrige Falten, aber keine vollständige Klappen. Hinter jeder Fibrocartilago intervertebralis engeren sie sich, bilden dagegen hinter jedem Wirbelkörper eine beträchtliche Erweiterung und stehen an diesen Stellen durch vordere Queräste⁷⁾ mit einander in Verbindung, welche vom Lig. longitudinale anterius völlig verdeckt werden. Nach aussen geht je ein ansehnlicher Seitenast, *R. spinalis*⁸⁾, durch jedes Foramen intervertebrale und sacrale anterius, vermittelst welcher Äste sie in die Vv. longitudinales anteriores, die Vv. vertebrales, Vv. intercostales und lumbales, und in die Vv. sacrales laterales ausmünden. Im Foramen

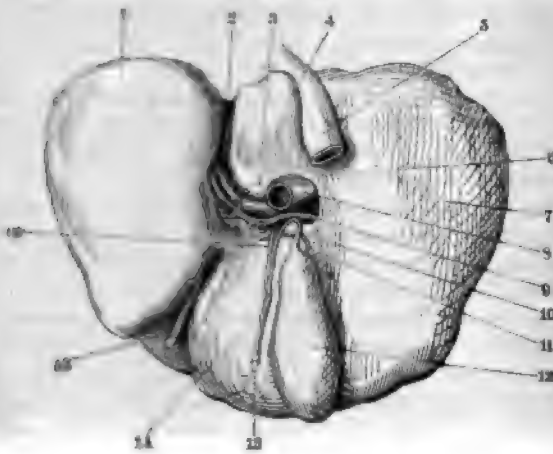
1) s. intercostales. — 2) s. Vv. dorsales s. Rr. spinales. — 3) s. Vv. dorsales s. Rr. spinales. — 4) s. costales s. dorsales. — 5) s. Sinus canalis vertebralis s. Plexus spinales interni. — 6) s. spinales internae anteriores s. Sinus canalis vertebralis s. Plexus spinales anteriores. — 7) Plexus transversus. — 8) s. emissarius.

nach oben, vorn und links, wird vorn und auf beiden Seiten von der Serosa des Pericardium bekleidet und tritt in der Höhe des 8—9ten Rückenwirbels in den unteren, rechten und hinteren Umfang des Atrium dextrum.

Ihre Länge beträgt im Mittel 24 cm, ihre Dicke am unteren End 25 mm, unterhalb der Leber 29 mm, im Foramen quadrilaterum und Herzaussatz 34 mm. Sie besitzt keine Klappen.

Vermittelst der Vv. iliacae communes empfängt sie das Blut von den unteren Extremitäten und aus der Beckenhöhle; nimmt sodann in der Bauchhöhle die Vv. lumbales transversae, spermaticae internae, renales und sup-

Fig. 422.



Leber von hinten gesehen. 1. Leberlappen. 2. Porta hepatis. 3. Lobus caudatus. 4. Tuberculum papillare. 5. V. cava inferior. 6. Tuberculum caudatum. 7. Hecster lappen der Leber. 8. V. portarum, nach links in den linken Lappen Aeste sendend. 9. Ramus dexter der A. hepatica. 10. Ductus cysticus. 11. A. cystica. 12. Gallenblase. 13. Ductus choledochus. 14. Lobus quadratus. 15. Lig. teres hepatis, in der Fossa ductus venosi verlaufend. 16. Ductus hepaticus.

renales und phrenicae inferiores auf. Endlich gelangt noch durch die hepaticae das Blut der unterhalb des Diaphragma gelegenen Verdauungsorgane zur V. cava inferior, nachdem sich dieses zuvor in der V. portarum gesammelt und von Neuem durch die Leber vertheilt hatte.

Venen zum Stamm der V. cava inferior.

1. *Venae phrenicae inferiores*¹⁾ sind doppelt vorhanden, folgen dem Verlauf der gleichnamigen Arterien.

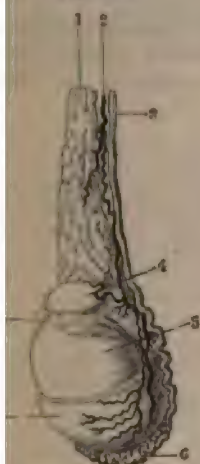
2. *Venae suprarenales*, Nebennierenbl., zwei bis drei auf jeder Seite (S. 485), ergießen sich wie die aus dem Innern der Nebenniere kommenden Hauptvene, V. suprarenalis centralis (S. 486), rechterseits meistens in die V. cava inferior (Klappe), linkerseits der Regel nach in die linke Nierenvene.

3. *Venae renales*²⁾, Nierenbl. (Fig. 421 s. Nr. 14. S. 693). Auf jeder Seite treten aus dem Hilus renalis drei bis fünf Venen hervor, welche sich vor der Spaltungsstelle der A. renalis zu einem einfachen, 9 bis 10 mm dickem Stamm (Fig. 424 Nr. 4. S. 634) vereinigen: dieser ergießt sich unter einem rechten Winkel in die V. cava inferior. Die linke V. renalis ist länger und tritt in der Regel vor der Aorta, selten hinter ihr; enthält nur an der Einmündungsstelle eine halbmondförmige Falte, die rechte aber an ihrer Einmündung ein vollständiges Klappenpaar. Gewöhnlich verläuft sie mit den Vv. lumbales, azygos und hemiazygos.

1) s. *venae phrenicae superiores*. — 2) s. *emulgentes*.

4. *Venae spermaticae internae*, innere Samenbl. Im männlichen Geschlecht, woselbst sie Klappen besitzen (s. unten), treten ihre Wurzeln, aus dem Corpus Highmori¹⁾ und von der Epidydimis²⁾ hervorgehend, in den Leistenstrang, in welchem sie den Plexus pampiniformis³⁾ bilden (S. 493).

Fig. 423.



mit injicirten Blutgefässen.

1 Venen des Plexus pampiniformis. 2 A. spermatica interna. 3 Vas deferens. 4 Kopf des Nebenhodens. 5 Hoden. 6 Uterus des Nebenhodens. 7 Tunica vaginalis propria, deren Hülle entfernt ist. 8 Ovarium masculinum.

Einige Venenwurzeln setzen einen hinter dem Hoden aufsteigenden Zweig zusammen, der das Vas deferens (Fig. 423. Nr. 3) begleitet, mit demselben nach oben sich wendend. Die Vv. spermaticae internae laufen hiernach mit zwei bis drei Stämmchen durch den Canalis inguinalis, alsdann an der hinteren Wand der Bauchhöhle und an der lateralen Seite der A. spermatica interna (S. 635) aufwärts; und vereinigen sich meistens zuletzt zu einem einfachen dünnen Stamm, der gewöhnlich rechterseits in die V. cava inferior, linkerseits in die V. renalis sinistra sich einsenkt: in der Regel sind an jeder Einmündungsstelle Klappen vorhanden. Nur wenige Stämmchen des Plexus pampiniformis gelangen nicht in die Bauchhöhle, sondern münden nahe am Annulus inguinalis posterior in die V. epigastrica inferior. — Sie nehmen in der Bauchhöhle auch feine Zweige aus dem Peritoneum, vom Ureter, sowie aus der Tunica adventitia der Niere auf und besitzen ausserhalb des Leistenkanales unvollständige Klappen. — Im weiblichen Geschlecht entstehen die Vv. spermaticae internae (Fig. 390. Nr. 7. S. 642) mit einem feineren aber dichten Geflecht⁴⁾ aus dem Hilus der Ovarien, von den Tuben und dem Fundus uteri, bilden im oberen Theile des Lig. uterinum ein sehr ansehnliches Rankengeflecht, Plexus pampiniformis (S. 517), welcher mit dem Plexus uterinus zusammenhängt: die aus diesem hervor-

gehenden Stämmchen begleiten die Aa. spermaticae internae und verhalten sich wie im männlichen Geschlecht, sind aber kürzer und besitzen keine oder nur unvollkommene Klappen.

5. *Venae lumbales*. Die Vv. lumbales transversae, vier bis fünf auf jeder Seite, sind den Vv. intercostales homolog, klappenführend, verlaufen im Allgemeinen wie die Aa. lumbales, werden aber nicht allein durch die Vv. lumbales adscendentes, sondern noch durch besondere Communicationsäste mit ihnen vereinigt, wodurch am die Lendenwirbelsäule der Plexus vertebralis entsteht, der mit den Plexus vertebrales dorsalis und sacralis zusammenhängt. Sie ergiessen das von ihnen gesammelte Blut theils in die V. cava inferior, theils in die Vv. lumbales adscendentes. Letztere sind nämlich verticale Communicationsäste zwischen je zwei Vv. lumbales transversae derselben Seite. Die rechte und linke V. lumbalis adscendens s. lumbalis (S. 555) entsteht neben dem Promontorium aus dem Plexus sacralis aus Zweigen, die mit der V. ilio-lumbalis oder der V. iliaca communis communiciren: steigt sodann vor den Wurzeln der Processus transversi der Lendenwirbel, neben den Foramina intervertebralia, vom M. psoas major bedeckt, aufwärts, nimmt die ausmündenden Aeste der Vv. spinales longitudinales anteriores auf, communicirt mit allen Vv. lumbales transversae und

1) Vv. testicularia. — 2) Vv. epididymicae. — 3) s. spermaticae. — 4) Bulbus ovarii.

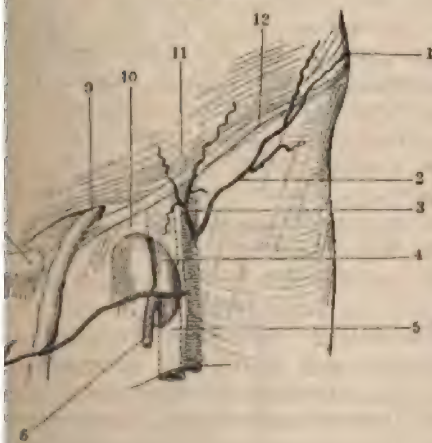
1.

-

1. 2. 3.

Venae profundae cruris et femoris, die tiefen Schenkelbl., halten ersten Zehngliedern an genau den Verlauf der Arterien: die Vv. metatarsae und tarseae, einige Vv. calcaneae und malleolares, die doppelten Vv. *tibiales anteriores* und *posteriores* und Vv. *peroneae*, welche endlich zu den kurzen einfachen Stämmen der Vv. *tibiales* anterior und posterior sich vereinigen; aus diesen entsteht die V. *poplitea*. *Venae profundae* s. *gastrocnemicae* (Fig. 425. Nr. 3. S. 699) und Vv. *genu* fließen in die V. *poplitea* mittelst zwei Venenstämmen, Vv. *popliteae lateralis* und *medialis*, welche längs der lateralen und

Fig. 424.



Linke Fovea ovalis und Lig. inguinale; die Arterien injicirt. V. 1/2. 1 Spina anterior superior oss. ilium. 2 A. circumflexa ilium superficialis. 3 A. epigastrica superficialis, beide aus der A. cruralis entspringend, welche durch die Fascia lata schimmert. 4 V. cruralis, medianwärts neben der A. cruralis verlaufend. 5 Cornu inferius des Processus falciformis, den unteren Rand der Fovea ovalis begrenzend. 6 V. saphena magna. 7 A. pudenda externa, welche einen Zweig zum Samenstrang schickt. 8 Tuberculum pubis. 9 Samenstrang, aus dem vorderen Leistenringe hervortretend. 10 Cornu superius des Processus falciformis, die Fovea ovalis von oben her begrenzend. 11 Sehnenfaserung des M. obliquus externus abdominis, 12 Lig. inguinale s. Poupartii.

Seite der A. *poplitea* in die Höhe steigen, während die V. *poplitea* hinter der Arterie liegt. Die V. *lateralis* nimmt die genannten Venen von der lateralen Seite auf und mündet nahe oberhalb der *femoris* in die V. *poplitea*, die V. *comitans medialis* stellt einen Plexus dar, der erst an der Spalte des M. *adductor magnus* *poplitea* sich ergießt. Letztere nimmt auch die V. *articularis genu*, welche mittelst Aesten, die längs der Lig. *cruciata* verlaufen, aus den *Condyli femoris* und *tibiae* wegführt. — Die V. *cruralis* reiche Muskelenen und diese bilden ebenfalls längs der A. *cruralis* die begleitende Vv. *comitantes crurales lateralis* und *medialis*, die der sehr an Kaliber nachstehen, unter einander mehrfach, aber mit *comitantes popliteae* nur als Varietät communiciren und unterfolgenden Vene in die V. *cruralis* sich ergießen. Letztere erhält im unteren Ende der *Fossa iliopectinea* noch die von hinten auf-einfache, ansehnliche V. *profunda femoris*, welche aus den doppelten *antes* und *circumflexae femoris* entsteht. Die V. *circumflexa femoris* communicirt mit der V. *ischiastica*). Die Vv. *nutritiae femoris* bedoppelter Anzahl ihre Arterien und sind ausserhalb des Knochens *pen* versehen. — Endlich münden in die V. *cruralis* kleine Vv. *externae profundae*, welche von der *Symphysis pubis* vor dem M. *Blut* zurückführen. Die V. *iliaca externa* nimmt die doppelten,

zuletzt aber zu einem einfachen kurzen Stämmchen vereinigten *Vv. epigastricae inferiores* und die ebenso sich verhaltenden *Vv. circumflexae ilium profundae* auf, auch eine durch den *Canalis inguinalis* laufende *V. spermatica externa*: und steht jedesmal (auch bei normalem Ursprung und Verlauf der *obturatoria*) durch einen bedeutenden, mitunter doppelten Ast, *R. pubicus* mit der *V. obturatoria* in Verbindung, welcher lateralwärts vom *Annulus crurae* über den *Ramus superior oss. pubis* hinweg, in den Beckeneingang hinabsteigt;

2. *Venae superficiales* s. *subcutaneae*, oberflächliche oder Hautvenen des Schenkels (Fig. 425), führen das Blut von den Zehenspitzen, von der Haut, der Fascie und einigen oberflächlichen Muskeln zurück; haben sehr zahlreiche Klappen und verhältnissmässig dicke Wände; communiciren mit den tiefen Venen. Sie beginnen an der Rückenfläche der Zehen mit einem Geflecht kleiner *Vv. digitales*, die zu grösseren *Vv. interossee metacarpi dorsales* zusammenfliessen (unter welchen die Iste und IVte²⁾ stärker als die übrigen sind), und auf dem Rücken des Mittelfusses ein weites Netz von mehr oder weniger bogenförmiger³⁾ Gestalt bilden, *Rete venosum dorsale pedis*; aus diesem entstehen die beiden Hauptstämme:

a) *Vena saphena parva*⁴⁾ s. minor, kleine Rosenader (Fig. 425. Nr. 2), 5 mm dick, läuft auf dem Fussrücken über dem lateralen Fussrande bis unter und hinter den lateralen Knöchel; steigt alsdann an der lateralen Seite der Achillessehne und in der Mitte der Wade durch die Furche zwischen beiden *Mm. gastrocnemii* herauf, von der *Fascia superficialis* bedeckt; dringt von hinten in die Kniekehlegrube ein und mündet in die *V. poplitea*. Sie nimmt in diesem Verlaufe oberflächliche Venen vom Fussrücken, lateralen Fussrande, von der Ferse, Fusssohle und Wade auf, communicirt mit den *Vv. peronaeae* oder *surales profundae*, erhält auch in der *Fossa poplitea* noch einige von der hinteren Fläche des Oberschenkels herabsteigende Venen⁵⁾, die mit den *Vv. perforantes* und der *V. saphena magna* communiciren.

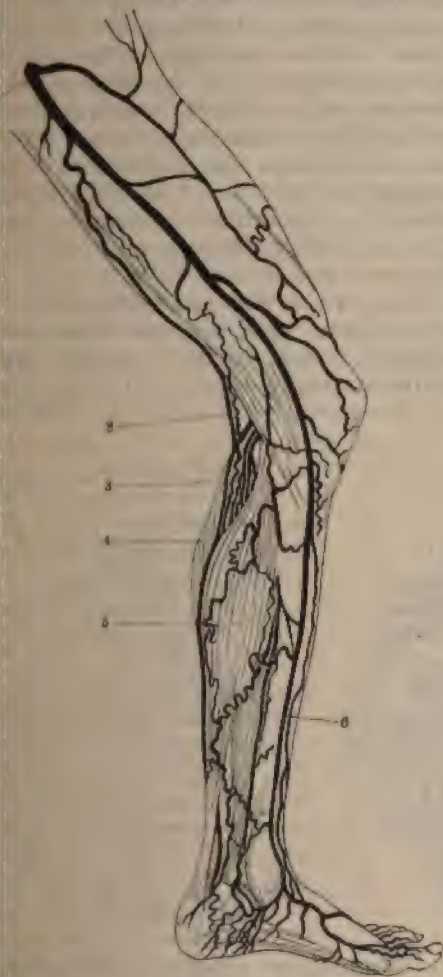
b) *Vena saphena magna*⁶⁾, grosse Rosenader, an ihrem unteren End 5 mm, am oberen (Fig. 425. Nr. 1) 8 mm dick, geht von dem medialen Theil des *Rete venosum dorsale pedis* aus (Fig. 425. Nr. 6), nimmt auch insbesondere Venen von der grossen Zehe, vom medialen Fussrande und Hautvenen der Fusssohle⁷⁾ auf und communicirt unterhalb des Malleolus medialis mit der lateralen (seltener der medialen) *V. plantaris medialis*. Dann steigt sie aufwärts vor dem medialen Knöchel, an der medialen Seite des Unterschenkels, hinter dem *Condylus femoris*, — alsdann an der medialen Fläche des Oberschenkels, in der Richtung des medialen Randes des *M. sartorius* von der *Fascia superficialis* bedeckt — bis zum unteren Rande des *Processu falciformis fasciae latae*, oberhalb dessen sie sich in die *Fovea ovalis* senkt (Fig. 424. Nr. 6. S. 697) und in die vordere mediale Wand der *V. cruralis* einmündet. Sie erhält die einzelnen oberflächlichen Venen von der medialen Fläche des Unterschenkels, auch von der hinteren Fläche, durch welche sie mit der *V. saphena parva* 10 bis 17 cm. oberhalb des Malleolus medialis communicirt und einige Muskelvenen resp. Communicationsäste mit den *Vv. gastrocnemicae mediales*, auch Knochenvenen, *Vv. nutritiae tibiae*, aufnimmt ferner die Hautvenen von der Vorderseite des Unterschenkels und Knie's nachdem diese sich zu einem, vor dem *Condylus medialis femoris* aufsteigende Nebenstamm vereinigt haben: alsdann die oberflächlichen Venen von der medialen, vorderen und lateralen Fläche des Oberschenkels, zum Theil auch vo

1) s. *V. pubica*. — 2) *Vv. dorsales pedis interna und externa*. — 3) *Arcus venosus dorsalis pedis superficialis*. — 4) s. *posterior*. — 5) *V. femoropoplitea*. — 6) s. *interna*. Frauenader. — 7) *Plexus venosus plantaris*.

unteren Fläche desselben: in der Fovea ovalis nimmt sie noch die *Vv. pudendae* (*superficiales*, vergl. S. 697) auf, welche aus den *Vv. scrotales* oder *labiales* entstehen, ferner *Vv. epigastricae superficiales* und *Vv. inguinales*.

In einer sehr sorgfältigen Untersuchung hat Braune¹⁾ darzuthun versucht, dass auf Blutlauf in den tiefen Schenkelvenen ausser den bekannten Momenten noch 1) Aspiration

Fig. 425.



des linken Beines, injicirt. V. $\frac{1}{2}$. 1 Oberes Ende der V. saphena magna. 2 V. saphena parva; etwas abgehoben. 3 V. profunda (= gastrocnemius) medialis. 4 M. gastrocnemius medialis. 5 M. gastrocnemius medialis, oberwärts sind die in den tretenden Venen (3) freigelegt. 6 V. saphena magna.

des Unterschenkels und Fusses lange Zeit ertragen wurde. Der Collateralkreislauf kann durch die *Vv. saphena parva, ischiadicae* etc. (S. 700) und letzter Instanz durch Bildung erweiterter Venenwurzeln überhaupt in die *V. hypogastrica*. Was die Insufficienz

seitens der Bauchhöhle — 2) seitens der *Fascia lata* durch elastische Spannung während stattfindender Muskelbewegungen bedingte Druckwirkung von Einfluss sei. Hierbei ist in Bezug auf die anatomische Grundlage Folgendes zu bemerken. Ob eine Spannung des *Lig. inguinale* aspirirend auf die darunter weglaufende *V. cruralis* wirke, wird, wenn man auch von den teleologischen Beziehungen absieht, um so zweifelhafter, je mehr der in seinen Causalmomenten vielleicht nicht ganz aufgeklärte, deshalb aber nicht weniger wirksame intra-abdominale Druck (S. 529) in Betracht gezogen wird. Das fernerweite Resultat aber, zu dem die Untersuchung führte: dass nach Verschliessung der *V. cruralis* kein collateraler Kreislauf für die untere Extremität durch die *V. iliaca externa* hindurch wirksam werde, ist nur insoweit richtig, als bei einem solchen die *V. hypogastrica*, nicht die *V. iliaca externa*, vicarierend eintritt. Während die von oben herabsteigenden oder mehr horizontal verlaufenden Venen: *Vv. pudendae externae superficiales* und *profundae*, *epigastrica superficialis*, *circumflexa ilium superficialis*, auch die *V. circumflexa ilium profunda* und *femoris posterior* ihr Blut vermöge ihrer Klappen abwärts in den Hauptvenenstamm dirigiren, fliesst dasselbe aufwärts in den *Vv. ischiadica* und *obturatoria*, die beide durch die *V. circumflexa femoris posterior*, letztere auch durch den *R. pubicus* (S. 697), mit den *Vv. cruralis* und *iliaca externa*, erstere direct und durch die *V. glutea* mit der *V. hypogastrica* communiciren: natürlicher Weise können jene oberen Aeste den etwa verschlossenen Venenstamm nicht ersetzen helfen. Andererseits sind jedem pathologischen Anatomen — wenigstens aus der Zeit, bevor Lister's Erfindung Allgemeingut wurde — zahlreiche Fälle erinnerlich, in welchen obliterirende Thrombose der *Vv. (iliaca externa) cruralis* und *saphena magna* ohne merkliche venöse Hyperämie, sogar ohne ausgedehntes

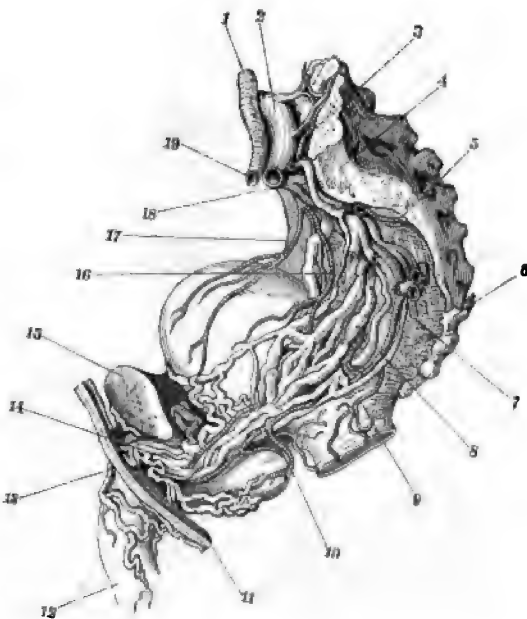
¹⁾ Die Oberschenkelvene des Menschen. 1871.

der Venenklappen betrifft, so ist es bekannt, dass ein geringer, aber länger anhaltender Druck sehr leicht Ueberschreitung der Elasticitätsgrenzen thierischer Gewebe im Allgemeinen (hier speciell der Venenwandungen) herbeizuführen vermag.

II. Venen des Beckens.

Vena hypogastrica s. iliaca interna, Beckenbl., ein kurzer, 9 mm dicker Hauptstamm: sie steigt unmittelbar hinter der *A. hypogastrica*, vor der *Articulatio sacro-iliaca* und dem *M. pyriformis* empor und entsteht durch den Zusammenfluss zahlreicher Venen, welche im Allgemeinen den Aesten der *A. hypogastrica* entsprechen, und, so weit sie in der Beckenhöhle verlaufen, keine Klappen besitzen. Die in dem grössten Theile ihres Verlaufes doppelten, zuletzt aber einfachen *Vv. gluteae, ischiadicae, ilio-lumbales und obturatoriae* halten ganz den Verlauf der gleichnamigen Arterien: die *Vv. ischiadicae* hängen mit den Hautvenen an der hinteren Fläche des Oberschenkels zusammen; der Stamm der *V. obturatoria* communicirt mit der *V. iliaca externa* (S. 698); senkt sich auch zuweilen ganz in diese (Variet.). Die *Vv. sacrales laterales* bilden mit den *Vv. sacrales mediae* den *Plexus sacralis anterior*, welcher die *Rr. dorsales* der *Vv. sacrales laterales* oder die unteren Ausmündungen der *Plexus spinales anteriores* aufnimmt und sich auf jeder Seite theils in die *V. hypogastrica*, theils in die *V. lumbalis ascendens* ergiesst. Die *Vv. scrotales (labiales) posteriores, transversae perinaei und*

Fig. 426.



Rechte Beckenhälfte mit injectirten Arterien (s. letatere) und Venen, von links gesehen; das linke Os coxae ist entfernt. 1 *A. iliaca communis sinistra*. 2 *V. iliaca communis sinistra*. 3 *A. ilio-lumbalis*. 4 *Superficies auricularis oss. sacri*. 5 *A. sacralis media*. 6 Steissbein. 7 *A. ischiadica*, abgeschnitten. 8 *A. pudenda interna*. 9 *A. haemorrhoidalis externa*, sich am Rectum verzweigend. 10 *A. bulbourethralis*, die sich am Bulbus urethrae verästelt. 11 Samenstrang, oben und unten abgeschnitten und von Venen des Plexus pampiniformis begleitet. 12 Penis. 13 *V. dorsalis penis*. 14 *Plexus pudendalis*. 15 Medianschnitt der Symphysis pubis. 16 *A. vesicalis media*, welche nach abwärts zwischen die Venen des Plexus vesicalis tritt, die lateralwärts neben der Harnblase verlaufen. 17 *A. vesicalis superior*. 18 *Ramus posterior der A. hypogastrica*. 19 *A. iliaca externa sinistra*, abgeschnitten.

haemorrhoidales externae — welche letzteren auch feine Communicationen mit den *Vv. sacrales mediae* eingehen — setzen die *V. pudenda interna s. communis* zusammen, welche die gleichnamige Arterie begleitet und mit der *V. ischiadica* zusammenfliesst. — Im männlichen Geschlecht treten noch die Ausmündungen der meisten *Vv. cavernosae* des *Bulbus urethrae* hinzu, nämlich die kurzen

Vv. bulbo-urethrales. Dieselben gelangen lateralwärts bis nahe an den Ramus inferior oss. ischii oberhalb des Ursprunges des M. ischiocavernosus.

Die sehr zahlreichen Venen des Rectum, der Blase und eines grossen Theiles der Geschlechtsorgane bilden, durch Verschlingung und netzförmige Vereinigung, ansehnliche, engmaschige, mit einander communicirende Geflechte:

1. *Plexus haemorrhoidalis*, an den Wänden des Rectum, hängt unterwärts mit den Vv. haemorrhoidales externae zusammen und mündet theils durch die kurzen Vv. haemorrhoidales mediae in die Vv. hypogastricae, theils durch die V. haemorrhoidalis interna in das Pfortadersystem.

2. *Plexus vesicalis* bildet ein mehr weitmaschiges Geflecht an den Wänden der Harnblase (Fig. 426), hängt mit dem vorigen zusammen, nimmt in der Gegend des die Einmündungsstelle der Harnröhre umgebenden Theiles der Harnblase den Plexus pudendalis auf und ergiesst sich durch mehrere Vv. vesicales in die Vv. hypogastricae.

3. *Plexus pudendalis*¹⁾ (Fig. 426. Nr. 14) befindet sich unter und hinter dem Lig. arcuatum inferius der Symphysis pubis; die Innenwände seiner Venen sind mit Trabekeln (Muskelfaserzügen, I, 275) ausgestattet. Im männlichen Geschlecht umgibt er die Pars membranacea urethrae und die Prostata [daher auch Plexus prostaticus²⁾ genannt]: empfängt kleinere Venen von diesen Theilen, von den Vesiculae seminales und dem das Orificium internum urethrae umgebenden Theile der Harnblase, auch einige mehr oberflächlich als die Vv. bulbo-urethrales von vorn schräg nach hinten

Fig. 427.



Querschnitt des Penis, 4 cm hinter der Spitze des Glans. Die Haut ist entfernt, die Fascia penis bildet den Rand des Präparates. N. Gr. 1 A. dorsalis penis sinistra. 2 V. dorsalis penis, daneben kleinere Venenlumina. 3 A. dorsalis penis dextra. 4 Querschnitt der Harnröhre, als transversale Spalte innerhalb des Corpus cavernosum urethrae erscheinend. 5 Rechtes Corpus cavernosum penis, von seiner hell erscheinenden Fascie umgeben.

Fig. 428.



Injicirter und dadurch erigirter Penis, nach Entfernung der Haut. V. 1/2. 1 A. dorsalis penis sinistra. 2 A. dorsalis penis dextra. 3 V. dorsalis penis, die zwischen den Arterien verläuft und zahlreiche Aeste aus der Glans aufnimmt.

und lateralwärts verlaufende Rr. bulbocavernosi von dem Bulbus urethrae; samentlich aber die ansehnlichen Vv. profundae und dorsales penis. Die sehr kurzen Vv. profundae penis nehmen die meisten Vv. cavernosae aus den Corpora cavernosa penis auf (S. 505), treten an der medialen und oberen Seite der Crura penis hervor und gehen um den unteren Rand des Ramus inferior oss. pubis in den Plexus pudendalis. Die V. dorsalis³⁾ penis (Fig. 426. Nr. 13. — Fig. 427. Nr. 2. — Fig. 428. Nr. 3), ein unpaarer, jedoch öfters gespaltener und wiederum vereinigter, dicker, mit Klappen versehener

1) s. Labyrinth venosus Santorini s. pudendalis externus und internus s. pudendovesicalis s. pubicus impar. —

2) s. prostaticovesicalis. — 3) s. dorsalis mediana s. dorsalis profunda.

4. *Plexus vaginalis et uterinus*¹⁾ finden sich nur beim weiblichen Geschlecht. Ersterer besteht aus dem Venennetze an den Wänden der Vagina; letzterer liegt an beiden Seiten des Corpus und der Cervix uteri zwischen den Blättern des Lig. uteri latum, nimmt die Venennetze aus der vorderen und hinteren Wand des Uterus und die stärkeren an den Seitenrändern der lateren herabsteigenden Stämme der Vv. uterinae (Fig. 429 B. Nr. 8) auf; liegt nach oben mit dem Plexus pampiniformis, unten am Fundus vaginae mit dem Plexus vaginalis zusammen. Die Plexus vaginalis und uterinus vereinigen mit allen anderen Plexus in der Beckenhöhle zusammen, führen aber das ihnen gesammelte Blut auf jeder Seite vorzugsweise durch die kurzen weiten Vv. uterinae, welche die Aa. uterinae begleiten, in die Vv. hypogastricae.

Die Venen des Plexus uterinus und vaginalis erweitern sich während der Schwangerschaft (Fig. 429 B. Nr. 8) sehr beträchtlich und dann bildet sich eine Kranzvene des inneren Muttermundes, *V. coronaria uteri*, aus, welche entweder ringförmig oder nur an der vorderen Öffnung des inneren Muttermundes verläuft; schwächere Netze treten an der Anheftungsstelle der Vagina auf. Jene *V. coronaria* setzt sich jederseits aus den Venen der Cervix uteri und den Ästen der *V. spermatica interna* zusammen; sie kann bis 5 mm²⁾ dick werden und ist doppelt vorhanden sein.

Venen des Pfortaderkreislaufes.

(Systema venae portarum.)

Zu denselben gehören die Venen, welche das Blut aus den unterhalb Diaphragma gelegenen Verdauungsorganen incl. der Milz in die Pfortader führen, aus deren Verästlung dasselbe in die Vv. hepaticae gelangt (S. 470). Sie haben überhaupt einen kurzen, zum Theil dem der Arterien nicht entsprechenden Verlauf, sind aber von beträchtlicher Weite und besitzen keine Klappen.

I. Vena portarum.

Die Vena portarum³⁾, Pfortader, entsteht hinter der Pars horizontalis superior duodeni durch den Zusammenfluss der Venen des Magens und Darmtraktes, der Milz und des Pancreas, deren kleinste und grössere untergeordnete Stämmchen im Allgemeinen mit den Verästlungen der Arterien dieser Theile gleichen Verlauf halten, zwischen den Blättern der Omentalia des Mesenterium zahlreiche bogenförmige Anastomosen bilden und drei grössere Stämme zusammensetzen:

1. *Vena coronaria ventriculi*⁴⁾, obere Magenbl., 6 mm dick, läuft von links nach rechts, an der kleinen Curvatur des Magens und hinter der Pars horizontalis superior duodeni, nimmt die Venen von der Cardia auf und communicirt durch kleine Vv. oesophageae mit den Vv. azygos und hemiazygos; ferner erhält sie Venen von dem oberen Theile der Magenwände, vom Duodenum und von dem genannten Abschnitt des Duodenum.

2. *Vena mesenterica magna*⁵⁾ s. superior, Gekrösbl., 11 mm dick, läuft der Wurzel des Mesenterium, die A. mesenterica superior an ihrer rechten und vorderen Seite begleitend; nimmt die V. intestinales ileae und jejunaes, die Vv. ileocolica, colica dextra und colica media auf. Indem sie hinter dem Pankreaskopf aufsteigt, erhält sie die V. mesenterica parva, einige Vv. pancreaticae und duodenales und die V. gastro-epiploica dextra.⁶⁾

Die *Vena mesenterica parva*⁷⁾, 6 mm dick, entsteht durch den Zusammenfluss der V. haemorrhoidalis interna⁸⁾, und der V. colica sinistra. Erstere

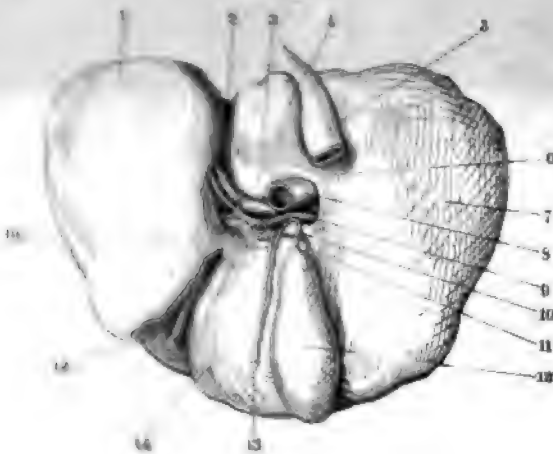
1) s. uterovaginalis. — 2) Hennig, Tageblatt der Naturforscherversammlung zu Rostock. 1871. S. 152. — 3) s. coronaria superior s. dextra s. sinistra. — 4) s. mesenterica. — 5) s. coronaria ventriculi inferior. — 6) s. superior s. colica sinistra. — 7) s. superior.

führt das Blut von der oberen Hälfte des Rectum zurück, hängt mit dem Plexus haemorrhoidalis zusammen (S. 701) und erhält vermöge ihrer Communication mit dem unteren Aste der V. colica sinistra auch Blut aus dem unteren Theile der Flexura sigmoidea des Colon. Die V. mesenterica parva begleitet aber nicht die A. mesenterica inferior, sondern läuft im Mesocolon descendens aufwärts, bis unter oder hinter das Pancreas, biegt sich dann nach der rechten Seite zur V. mesenterica magna, oder geht öfters gerade in die V. hepatica, oder in die Vereinigungsstelle beider Venen.

3. *V. lienalis*¹⁾. Milzbl., 10 mm dick, entsteht durch die Vereinigung von vier bis sechs aus dem Hilus der Milz hervortretenden Venen²⁾ (Fig. 382. Nr. 18. S. 632), nimmt sogleich die ansehnlichen *Vv. gastricae breves* vom Fundus ventriculi und die V. gastro-epiploica sinistra, häufig auch die V. mesenterica parva auf. Ihr Stamm verläuft in querer Richtung von links nach rechts, hinter dem oberen Rande des Pancreas, unter und vor der A. lienalis und empfängt noch einige *Vv. pancreaticae*.

Die kleinen Venen des Peritonealsackes, welche an der äusseren Fläche beschreiben ein weitmaschiges Netz bilden, münden zum Theil in die V. mesentericae, vorzugsweise in die *Vv. colicae* ein; zum Theil aber in die Venen an den Wänden der Bauchhöhle und in die der Organe in der Beckenhöhle: nämlich in die *Vv. lumbales*, *epigastricae*, Plexus haemorrhoidalis, vesicalis und uterinus, welche dem System der V. cava inferior eingestossen.

Fig. 430.



Leber von hinten gesehen. 1. V. 1/4. 2. Linker Leberlappen. 3. Pons ductus venosi. 4. Lobus caudatus. 5. Tuberculum papillare. 6. V. cava inferior. 7. Tuberculum caudatum. 8. Rechter Leberlappen der Leber. 9. V. portarum, nach links in den linken Lappen Aeste sendend. 10. Ramus dexter der A. hepatica. 11. Ductus cysticus. 12. A. cystica. 13. Ductus choledochus. 14. Lobus quadratus. 15. Lig. teres hepatis, in der Fossa ductus venosi verlaufend. 16. Ductus hepaticus.

Der Stamm der *Vena portarum* (Fig. 430. Nr. 8. — Fig. 382. Nr. 18) ist 16 mm lang und 16 mm dick, läuft zwischen den Blättern des Lig. hepatoduodenale aufwärts und nach der rechten Seite hin (in fortgesetzter Richtung der V. mesenterica magna), vor der V. cava inferior, hinter der V. hepatica und den Gallenausführungsgängen und mit diesen in die Capsula Glissoni eingehüllt; erhält noch einige kleine Venen von diesen Gängen und die einfache V. cystica (über deren Aeste s. I., 227) von der Gallenblase. Abwärts tritt er in die Fossa transversa hepatis und theilt sich in den Ramus dexter und sinister: ersterer ist kurz und dicker, dringt in mehrere untergeordnete Aeste gespalten, geradezu in den Lobus dexter u

1) V. gastrica & gastroepiploica. 2) V. lienales.

quadratus, versorgt auch das Tuberculum caudatum; letzterer läuft eine kurze Strecke horizontal nach der linken Seite (Fig. 430. s. Nr. 8), gibt einen oder mehrere aufsteigende Zweige für den Lobus caudatus und senkt sich mit einzelnen Aesten in den Lobus sinister. (Die schwach erweiterte Spaltungsstelle der unter einem rechten Winkel divergirenden Hauptäste bildet den sog. Sinus venae portarum, welcher die Fossa transversa grösstentheils ausfüllt.) Die einzelnen Zweige der Pfortader verästeln sich baumförmig in der Lebersubstanz als Vv. interlobulares (S. 470). — Das Lumen der Pfortaderäste übertrifft dasjenige der Leberäste der A. hepatica etwa um das Zehnfache.

Mit dem linken Hauptaste der V. portarum stehen bei dem Erwachsenen zwei Stränge in Verbindung, die Chorda venae umbilicalis (S. 468) und die Chorda ductus venosi, welche die Reste der im Fötus weit offenen V. umbilicalis und des Ductus venosus Arantii sind. Beide enthalten sehr häufig noch bei dem Erwachsenen ein offenes 0,6 bis 0,8 mm weites Lumen, welches (in der Leiche) zwar meistens blutleer angetroffen wird, zuweilen aber auch Blut führt; die Mündung der Chorda venae umbilicalis in den R. hepaticus sinister ist punktförmig. Längs der Chorda venae umbilicalis, die gewöhnlich bis einige Centimeter oberhalb des Nabels hinabreicht, während zu letzterem hin sich nur das bindegewebige Lig. teres hepatis fortsetzt, verlaufen kleine Venen¹⁾, welche daselbst sowie im unteren Theil des Lig. teres und im subserösen Bindegewebe des Lig. suspensorium hepatis ein Netz bilden: sie münden in das obere Drittheil der Chorda venae umbilicalis (vergl. a. S. 470) und vermitteln der letzteren oder direct in den Ramus sinister der V. portarum, communiciren auch mit Aesten der Vv. phrenicae inferiores, sowie am Nabelring mit den Vv. epigastricae inferiores. — Die in dem Ligamentum ductus venosi enthaltene Chorda ductus venosi verbindet den Ramus sinister der V. portarum mit der linken V. hepatica. Nicht ganz selten ist das Lumen der Chorda ductus venosi noch weiter als oben angegeben und nimmt kleine Lebervenen auf, oder vermittelt nur eine Communication zwischen V. portarum und V. cava inferior.

II. Venae hepaticae.

Die Leberblutadern entspringen hauptsächlich in den Läppchen der Leber als Vv. intralobulares (S. 470). Zum geringeren Theile senken sie sich unmittelbar mit ca. 10 bis 20 Mündungen von 0,5 bis 3 mm Durchmesser in das Lumen der V. cava inferior selbst, wo letztere durch die Leber verläuft. Bei weitem die meisten sammeln sich in acht bis zehn kleinere und endlich in zwei bis drei beträchtlich starke, kurze, 14 bis 18 mm dicke Stämme (Fig. 421 s. Nr. 12. S. 693), welche in der Fossa venae cavae und am stumpfen Rande der Leber aus der Lebersubstanz hervortreten und in die V. cava inferior, unmittelbar unter dem Foramen quadrilaterum, sich einmünden (sog. Lacus v. cavae), wobei die V. hepatica dextra über der sinistra liegt. Die stärkeren Stämme kreuzen sich mit den Pfortaderästen erster Ordnung unter annähernd rechten Winkeln; sie liegen im linken Leberlappen und theilweise auch im rechten Lappen oberhalb der Pfortaderäste oder an letzterem Orte auf gleicher Höhe mit denselben. Die Vv. hepaticae haben offenbar einen kleineren Gesamtquerschnitt, als die V. portarum; gleichwohl führen sie die ganze, durch die A. hepatica und V. portarum in die Leber geführte Blutmasse zurück und werden als rechte und linke Lebervenen unterschieden.

¹⁾ Vv. paraumbilicales.

Gefässe des Lungenkreislaufes. (Vasa pulmonalia.)

Sie haben einen bei weitem kürzeren Verlauf als die Gefässe des Körperkreislaufes; bilden keine langgestreckten und geschlängelten Stämme, die grösseren Arterien spalten sich schnell in kleinere, die schliesslich in Capillaren (I, 307) werden. Gleichmässig fliessen die kleineren Venen in kurzem Laufe zu grösseren zusammen, ohne nach Art der Plexus sich zu vereinigen: die Spaltung der Arterien und die Vereinigung der Venen geschieht sehr regelmässig dichotomisch. Die Wände der Arterien sind fester und schlaffer, die der Venen etwas dicker als die Wände der Körperarterien und der meisten Körperven (z. B. die Wände der Aorta adscendens die der A. pulmonalis 1,1 mm dick). Die Lungenvenen besitzen keine Contractilität¹⁾ als die Lungenarterien, haben dünnere Wände (von 0,4 mm), diese: erstere sind auch nicht, wie die Körperven, mit Klappen versehen sondern nur mit sehr schmalen, halbmondförmigen Falten der Tunica an dem inneren Winkel der Vereinigung von je zwei Venen. Die Lungenarterien führen dunkles venöses Blut aus dem rechten Herzen in die Lungen, nachdem es in dem Capillargefässnetz an den Wänden der Lungenalveolen in helles arterielles umgewandelt worden, von den Lungenvenen zum linken Herzen zurückgeleitet wird (S. 433).

Arteria pulmonalis communis

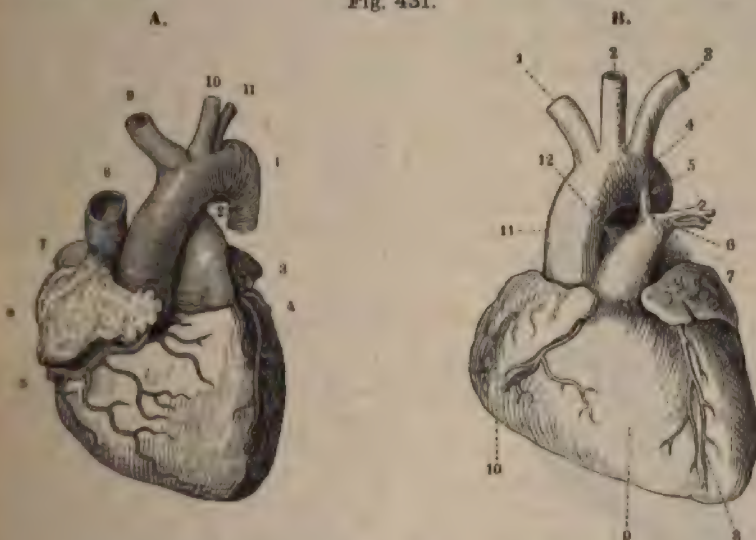
s. A. pulmonalis²⁾ schlichtweg, gemeinschaftliche Lungenschlagader (Fig. 1, Nr. 2), ist der unpaare Hauptstamm, welcher sich in einen rechten und linken Hauptast für jede der beiden Lungen spaltet: 54 mm lang, 12 mm dick; hält jedoch zuweilen 29 bis 32 mm im Durchmesser, und ist in der Regel dicker, hingegen selten dünner als die Aorta adscendens. Am Ostium arteriosum des Ventriculus dexter hervorgehend, liegt ihr Ursprung von allen grossen Gefässen an der Basis des Herzens am meisten nach hinten vor dem Anfange der Aorta adscendens, zwischen den Spitzen beider Aorten von hier an steigt sie links von der Medianebene (Fig. 416. S. 684) hinten gekrümmt aufwärts an der linken Seite der Aorta adscendens, zwischen dieser und der linken Lunge, hinten an den Sinus des linken Vorhofs an die Spaltungsstelle der Luftröhre grenzend: ist fast in ihrer ganzen Länge in den Sack des Herzbeutels eingeschlossen und von dessen Serosa mit der Aorta adscendens gemeinschaftlich überzogen; hingegen da, wo sie die hintere und die linke Wand der Aorta berührt, durch straffes Bindegewebe mit ihr verwachsen. Ihr Ende liegt, in der Höhe des dritten Rückens, weiter nach hinten als das Ende der aufsteigenden Aorta und unter dem Arcus aortae: hier spaltet sie sich in die, unter einem beinahe rechten Winkel divergirenden Hauptäste, die A. pulmonalis dextra und sinistra, rechts

¹⁾ Der Gesamtquerschnitt der Aa. pulmonales dextra und sinistra verhält sich zu demjenigen der Aorta adscendens beim Erwachsenen wie 1:0,99 (C. Krause, 1838), beim Neugeborenen wie 1:1,04 (Hyrtl, Anatomie. 1879. S. 85). — ²⁾ s. Vena arteriosa.

linke Lungenarterie: während dicht an der Spaltungsstelle vom Anfange der A. pulmonalis sinistra selbst ein plattrundlicher, 9 mm langer, 2 bis 3 mm breiter bindegewebig-elastischer Strang, *Ligamentum arteriosum* (Fig. 431 A. Nr. 2), schräg nach links emporsteigt. Derselbe geht zur concaven Seite des Arcus aortae, zum Ende des Arcus und Anfang der Aorta descendens, dem Ursprunge der A. subclavia sinistra beinahe gegenüber, jedoch etwas mehr nach links, und verschmilzt mit den Häuten der Aorta: dieser Strang enthält den etwa 2 mm dicken Rest des beim Fötus offenen Ductus arteriosus Botalli (S. 557. — Fig. 431 B. Nr. 5), welcher Rest *Chorda ductus arteriosi* genannt wird.

Ofters (14%) enthält dieser Strang, in seinem Anfangstheile oder in seiner ganzen Länge, noch ein offenes, microscopisches oder zuweilen 0,6 bis 0,8 mm weites Lumen, welches (microscopisch) als das einer obliterirten Arterie (d. h. des distalen Endes der obliterirten Kiemenarterie — S. 552) charakterisirt. Auf das Lumen folgt nach aussen eine durch während der ersten Lebensjahre eintretende Obliteration neu gebildete, bindegewebige Lamina, dann eine gerunzelte Intima, eine starke grösstentheils elastische Media und lockere bindegewebige Adventitia.

Fig. 431.



Herz im Zustande der Diastole aller Hohlräume, von oben. V. $\frac{1}{2}$. 1 Ende des Arcus aortae. 2 Lig. arteriosum, die A. pulmonalis mit der Aorta verbindend und am oberen Ende der ersteren entspringend. 3 Auricula sinistra. 4 R. anterior der Coronaria cordis sinistra, an der Grenze zwischen dem und rechtem Ventrikel senkrecht herabgehend. 5 A. coronaria cordis dextra. 6 Auricula dextra. 7 V. cava inferior, kurz abgeschnitten. 8 V. cava superior. 9 A. anonyma. 10 A. carotis sinistra. 11 A. subclavia sinistra.

Herz eines Neugeborenen von vorn gesehen. N. Gr. 1 A. anonyma. 2 A. carotis communis sinistra. 3 V. subclavia sinistra. 4 Anfang der Aorta descendens. 5 Ductus arteriosus Botalli, welcher die A. pulmonalis communis mit der Aorta verblindet. 6 A. pulmonalis sinistra. 7 Auricula sinistra. 8 R. longitudinalis anterior der V. coronaria magna im Sulcus longitudinalis zwischen rechtem und linkem Ventrikel verlaufend. 9 Rechter Ventrikel. 10 Auricula sinistra; darunter die V. coronaria cordis dextra anterior. 11 Aorta ascendens. 12 A. pulmonalis dextra.

A. pulmonalis dextra¹⁾, die rechte Lungenschl. (Fig. 431 B. Nr. 12), etwas länger und weiter als die linke, 21 mm dick; wird anfangs, an der unteren Wand, noch vom Pericardium überzogen, läuft horizontal

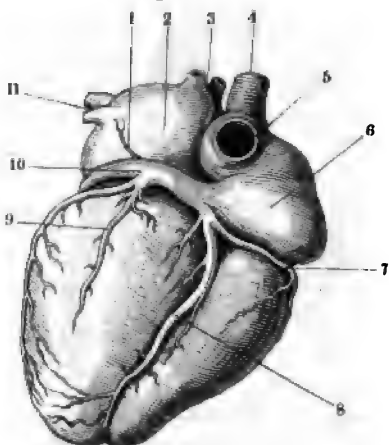
¹⁾ a. Ramus dexter a. pulmonalis.

unter dem Arcus aortae und hinter der Aorta ascendens und V superior, vor dem Bronchus dexter, zur Wurzel der rechten Lunge spaltet sich in einen unteren kleineren und oberen dickeren Ast, v letztere den Hauptast für den mittleren Lappen abgibt: gewöhnlich s sich diese Aeste noch einmal, bevor sie von der Lungensubstanz un und verborgen werden. — Die kürzere *A. pulmonalis sinistra*¹⁾, Lungenschl. (Fig. 431 B. Nr. 6. S. 707), 19 mm dick, ist an ihrer u Wand noch vom Pericardium bekleidet: sie geht vor der Aorta desc und dem Bronchus sinister zur Wurzel der linken Lunge und dringt ir mit einem schwächeren oberen und stärkeren unteren Hauptaste ein. grösseren Aeste der Aa. pulmonales verlaufen auch innerhalb der meistens an der oberen und vorderen Seite der grösseren Bronchien.

Venae pulmonales.

Die Lungenvenen bilden vier Stämme, auf jeder Seite einen oberer unteren, welche in den Wurzeln der Lungen durch den Zusammenflut deutender, im Allgemeinen unter den grösseren Bronchien laufender entstehen. Indem sie aus der Lunge hervortreten, gelangen sie sogl

Fig. 432.



Herz im Zustande der Diastole, mit injicirten Venen, von hinten. V. 1/3. 1 V. obliqua atrii sinistri. 2 Atrium sinistrum. 3 Vv. pulmonales dextrae. 4 V. cava superior. 5 V. cava inferior. 6 Atrium dextrum. 7 V. coronaria cordis dextra posterior, zwischen rechtem Vorhof und rechtem Ventrikel verlaufend. 8 V. coronaria cordis parva. 9 R. posterior ventriculi sinistri. 10 V. coronaria cordis magna; das periphere Ende ihrer Pars ampullaris wird durch die Einmündung der V. obliqua atrii sinistri (1) angedeutet. 11 Vv. pulmonales sinistrae.

den Herzbeutel, laufen innerhalb selben in querer Richtung, weite hinten als die anderen grossen (stämme an der Basis des Herzer senken sich in den Sinus des Vorhofes ein (S. 571): sie habe Länge von nur ungefähr 14 m werden im Herzbeutel von dessen umhüllt. Die 16 mm dicke *V. nalis dextra superior*, welche at 10 mm dicke *V. pulmonalis media* aus dem mittleren Lapp rechten Lunge aufnimmt, läuft v unter der *A. pulmonalis dext* dem Bronchus dexter: die 14,3 m *V. pulmonalis dextra inferior* der Arterie und dem Bronchus; laufen im Herzbeutel hinter den der V. cava superior und dem des Atrium dextrum und ergiess nahe neben einander in den 1 Theil des hinteren oberen Un des Atrium sinistrum (Fig. 432). Die 13 mm dicke *V. pulmonalis superior* läuft unter und hinter *pulmonalis sinistra* und vor dem chus sinister; die 14 mm dicke *monalis sinistra inferior* hinte

etwas unterhalb der vorigen und des Bronchus: beide dringen dur linken Theil der oberen Wand des linken Vorhofes (Fig. 432. Nr. 1. gefähr 27 mm von der Einsenkungsstelle der rechten Lungenvenen ei

1) s. Ramus sinister a. pulmonalis.

Lymphgefässe.

(Systema vasorum lymphaticorum.)

I. Hauptstämme des Lymphgefässsystems.

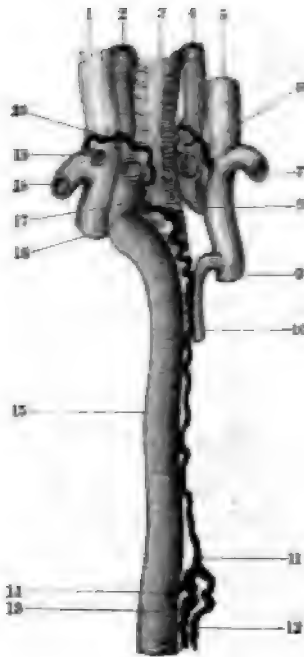
1. *Ductus thoracicus*¹⁾ s. *Truncus lymphaticus communis sinister*, Milchbrustgang (Fig. 433. Nr. 11 u. 20. — Fig. 434. Nr. 8. S. 710. — Fig. 421. Nr. 13. S. 693), entsteht vor dem ersten oder zweiten Lendenwirbel, zuweilen der höher oder tiefer, an dem hinteren und rechten Umfange der Aorta descendens abdominalis, durch den Zusammenfluss von drei relativ starken kurzen Stämmchen, den Wurzeln des *Ductus thoracicus*. Die rechte und linke dieser Wurzeln, *Trunci lymphatici lumbales* (Fig. 433. Nr. 12. u. 14. S. 710), werden von den Vasa efferentia der Gl. lymphaticae lumbales zusammengesetzt: sie enthalten die Lymphe von den unteren Extremitäten, aus dem Becken, von den Geschlechtsorganen und dem unteren Theile der Bauchwände: die mittlere Wurzel, *Truncus lymphaticus intestinalis* (Fig. 433. Nr. 13), welche an der rechten Seite des Ursprungs der A. mesenterica superior und der rechten Seite der Aorta liegt, entsteht durch den Zusammenfluss der meisten Lymphgefässe der Verdauungsorgane, namentlich des Darmkanales, und führt daher ausser der Lymphe auch den Chylus (S. 457). Sehr häufig sind diese Wurzeln nicht einfache Stämmchen, sondern bestehen aus mehreren communicirenden und sich oft um einander windenden ansehnlichen Lymphgefässen, so dass alsdann der *Ductus thoracicus* aus neun bis zehn einzelnen Wurzeln entspringt. Der Anfang des letzteren, zuweilen auch die mittlere Wurzel oder nur diese allein (Fig. 433), bildet öfters eine spindelförmige, 27 bis 54 mm lange und 2 bis 9 mm dicke Anschwellung, *Cisterna chyli*²⁾ genannt.

Von seinem Ursprunge an läuft der *Ductus thoracicus* durch den Hiatus aorticus des Diaphragma und im Cavum mediastini posterioris aufwärts; an der rechten und hinteren Seite der Aorta descendens thoracica (Fig. 421. Nr. 13. S. 693), zwischen ihr und der V. azygos (Fig. 434. Nr. 9. S. 710) und vor den Vereinigungen der Vv. hemiazygos, intercostales posteriores und intercostalis suprema sinistra mit der V. azygos. In der Höhe des 6ten bis 3ten Rückenwirbels liegt er ausserdem unmittelbar hinter dem Oesophagus (Fig. 434. Nr. 11), wendet sich alsdann hinter diesem und dem Ende des Arcus aortae nach der linken Seite, steigt zwischen der Speiseröhre und der aufsteigenden A. subclavia sinistra (Fig. 433. Nr. 17), alsdann hinter dieser A. subclavia sinistra der linken A. carotis communis (Fig. 433. Nr. 2), bis vor den siebenten Halswirbel herauf, so dass er durch die obere Oeffnung des Thorax an den vorderen linken Theil des Halses gelangt: senkt sich alsdann, oberhalb und vor dem Bogen der linken A. subclavia, hinter der V. jugularis communis, hinter der A. vertebralis und dem Truncus thyrocervicalis, bogenförmig nach unten und vorn herab, und mündet (Fig. 433. Nr. 20) in den Anfang der V. anonyma sinistra, gewöhnlich in den Vereinigungswinkel

1) s. *Lumbothoracicus* s. *chyliferus*. Brustgang, Speiseröhre. — 2) s. *Resceptaculum chyli* s. *Pecqueti* s. *Sancti*.

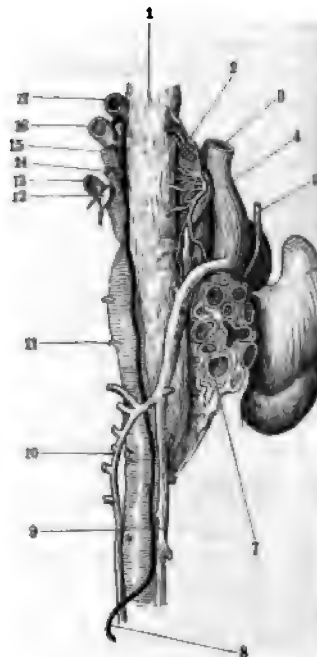
der V. jugularis communis (Fig. 434, Nr. 17) und V. subclavia, selten in dieser Venen allein. In diesem Laufe nimmt er die Lymphgefäße von der linken Seite der Thoraxwände, von der linken Lunge und einem Theil des Oesophagus und des Herzens: von der linken Seite des Kopfes und mittelst des *Truncus lymphaticus jugularis sinister*, und von der oberen Extremität mittelst des *Truncus lymphaticus subclavius sinister*.

Fig. 433.



Ductus thoracicus injicirt, von hinten. V. $\frac{1}{4}$. 1 V. jugularis communis sinistra. 2 A. carotis communis sinistra. 3 Hintere Wand der Luftröhre, beiderseits neben denselben Trachealringe. 4 A. carotis communis dextra. 5 V. jugularis communis dextra. 6 Truncus lymphaticus communis dexter. 7 V. subclavia sinistra. 8 A. subclavia dextra, zwischen ihr und der A. carotis dextra ist die abgeschnittene A. anonyma hervorgezogen. 9 V. cava superior. 10 V. azygos. 11 Unteres Ende des Ductus thoracicus, mit drei Wurzeln entspringend. 12 Truncus lymphaticus lumbalis dexter. 13 Truncus lymphaticus intestinalis, sich zum Receptaculum chyli erweiternd. 14 Truncus lumbalis sinister. 15 Aorta descendens thoracica. 16 V. anonyma sinistra, abgeschnitten und hervorgezogen. 17 A. subclavia sinistra. 18 V. subclavia sinistra. 19 V. jugularis externa sinistra. 20 Oberes Ende des Ductus thoracicus, in die V. anonyma sinistra einmündend.

Fig. 434.



Vv. azygos und hemiazygos von hinten. V. $\frac{1}{4}$. 1 Oesophagus. 2 V. cava superior, abgeschnitten. 3 N. vagus (s. Neurol.). 4 Rechter N. phrenicus. 5 Abgeschnittene rechte Lunge mit den Lumina der Bronchien. 6 Unteres Ende des Ductus thoracicus, injicirt. 7 V. azygos, welche nach rechts über die rechte Lungenwurzel weicht in die V. cava superior (5) einlenkt. 8 V. azygos, die in die V. azygos einmündet. 9 Abschnittene A. intercostalis sinistra, aus der A. descendens thoracica entspringend. 10 A. vertebralis sinistra. 11 A. carotis communis sinistra. 12 V. subclavia sinistra. 13 V. jugularis communis sinistra. Zwischen dieser V. subclavia sinistra (16) mündet das obere Ende des Ductus thoracicus in den Vereinigungspunkt beider Venen.

Er hat an den meisten Strecken seines geschlängelten Verlaufes, oder auch 2 zu 3 mm Durchmesser, ist jedoch stellenweise auf 5 bis 6 mm erweitert und an seinem Ende gewöhnlich 3 bis 5 mm dick: spaltet sich an manchen Stellen in zwei bis drei, wiederum zusammenfließende Stämme; zerfällt auch wohl an seiner Einsenkungsstelle in mehrere Endigungen.

In seinem unteren Theile besitzt er zahlreichere Klappen, in seinem mittleren Theile nur in Entfernungen von etwa 3 cm ein Klappenpaar; im oberen Theile werden die Klappen etwas häufiger, insbesondere an den Mündungen der zahlreich sich einsenkenden Stämmchen: an seiner Einmündungsstelle finden sich zwei genau anschliessende, nach dem Innern der Vene hin sich öffnende Klappen.

2. *Truncus lymphaticus communis dexter*¹⁾, rechter Saugaderstamm (Fig. 433. Nr. 6), führt die Lymphe von der rechten Seite des Thorax, des Herzens, des Oesophagus und der rechten Lunge, eines Theiles der Leber, der rechten Hälfte des Kopfes und der rechten oberen Extremität. Er ist meistens nur 14 mm lang, oft kürzer, 2 mm dick, läuft von oben nach unten und medianwärts, in dem Winkel zwischen den rechten Vv. jugularis communis und subclavia, hinter dem Ende der V. jugularis externa; und senkt sich in die V. anonyma dextra, woselbst er mit einer gewöhnlich einfachen Klappe versehen ist. Er entsteht mit drei Wurzeln: einer äusseren, *Truncus lymphaticus subclavius dexter*, gebildet von den Vasa efferentia der Gl. axillares; einer oberen, *Truncus lymphaticus jugularis dexter*, aus den Gl. cervicales profundae hervorgehend; und einer inneren hinteren, *Truncus bronchiomediastinicus dexter*, welcher hinter der A. subclavia dextra aus der oberen Öffnung des Thorax emporsteigt, über diese nach vorn sich biegt und aus den Vasa efferentia der Gl. bronchiales, mediastinicae und dem Plexus mammarius internus rechterseits entsteht.

II. Lymphdrüsen und Lymphgefässplexus.

I. Lymphdrüsen und Lymphgefässe des Kopfes und Halses.

1. *Gl. faciales superficiales*²⁾, oberflächliche Antlitzdrüsen, 3 bis 4 kleine Drüsen, liegen vor dem Ohre oberflächlich auf der Gl. parotis und nehmen die oberflächlichen von dem Scheitel und der Schläfe herabsteigenden Lymphgefässe auf: ihre Vasa efferentia gehen zu den Gl. submaxillares und cervicales superficiales.

2. *Gl. subauriculares*³⁾, untere Ohrdrüsen, 2 bis 3 kleine Drüsen unter und hinter dem Ohre auf der Insertion des M. quadrigeminus capitis liegend, und eine bis zwei unbeständige auf der Insertion des M. cucullaris gelegene *Gl. occipitales*, Hinterhauptsdrüsen, erhalten die oberflächlichen Lymphgefässe von der Gegend hinter dem Ohre und vom Hinterhaupt, schicken ihre Vasa efferentia zu den Gl. cervicales superficiales.

3. *Gl. faciales profundae*⁴⁾, tiefe Antlitzdrüsen, 3 bis 6, liegen auf dem hinteren Theile des M. buccinator und an der Seitenwand des Pharynx, zum Theil genau an der A. maxillaris interna: sie nehmen die Vasa lymphatica profunda des Gesichtes auf, aus der Fossa temporalis und Fossa pterygopalatina, aus der Augenhöhle, Nasenhöhle, vom Gaumen und Pharynx; auch die Vasa lymphatica meningeae, welche in Begleitung der A. u. V. meningeae mediae von der Dura mater herabkommen: schicken ihre Vasa efferentia den Gl. cervicales profundae superiores zu.

4. *Gl. submaxillares*, Unterkieferdrüsen, 8 bis 10, zum Theil von ziemlicher Grösse, liegen zwischen der Basis maxillae inferioris und dem M. digastricus, von dem oberflächlichen Blatte der Fascia cervicalis bedeckt, an die V. facialis communis und die A. maxillaris externa grenzend. Sie nehmen

¹⁾ s. senior. — ²⁾ s. zygomaticae s. auriculares anteriores s. parotidene. — ³⁾ s. mastoideae s. auriculares posteriores. — ⁴⁾ s. maxillares internae.

die oberflächlichen Lymphgefäße vom vorderen Theile des Gesichtes, welche zum Theil in Begleitung der V. facialis anterior, von der Stirn, den Augenlidern und der äusseren Nase, Wangen, Lippen und Kinn herab, ferner die Vasa efferentia der Gl. faciales superficiales, und die Lymphgefäße vom Boden der Mundhöhle, einige von der Zunge, deren Stamm die Mm. mylohyoideus und hyoglossus durchbohren, und von der Unterlippe her. Ihre Vasa efferentia gehen zu den Gl. cervicales, superficiales und profundae superiores.

5. *Gl. cervicales superficiales*¹⁾, oberflächliche Halsdrüsen. Der grösste Theil derselben, 4 bis 6, liegt am oberen Theile der lateralen Seite des Halses (Fig. 351 s. Nerven S. 589), an den Rändern und der äusseren Fläche des M. quadrigeminus capitis, zum Theil vom Platysma bedeckt. Die Vasa efferentia der Gl. subauriculares und occipitales, auch

Fig. 435.



Lymphgefässstämmchen und feines Lymphcapillarnetz der Pia mater der Grosshirnhemisphären mit Leim und Chlorsilber injicirt. V. 12.

Lymphgefäße aus den Gl. faciales superficiales und maxillares, ferner vom Innern der Ohre und der Haut des Halses und Nackens auf. — Die Vasa efferentia der Gl. cervicales profundae superiores gehen nur eine bis zwei oberflächliche Drüsen vor der sternohyoidei: seltener auch solche im Innern des M. cucullaris. Ihre Vasa efferentia gehen zu den Gl. cervicales profundae superiores.

6. *Gl. cervicales profundae superiores*²⁾, tiefe oberflächliche Halsdrüsen. Die grössten derselben umgeben die V. jugularis interna (Fig. 412. Nr. 15), und die Theilungsstelle der Carotis communis, und das Trigonum cervicale, an der inneren Fläche des M. quadrigeminus capitis und der Seitenwand des Pharynx streut: kleinere liegen zwischen der Schilddrüse und dem Kehlkopfe, und zwischen dem Pharynx und der Wirbelsäule. Ihre Zahl beträgt 16, welche durch zahllose ausführende Lymphgefäße zusammenhängen. Sie nehmen ausser den Vasa efferentia

der Gl. faciales profundae, submaxillares und cervicales superficiales — die Lymphgefäße des Gehirnes und seiner Häute (I, 461) auf, welche in der Pia mater engmaschige Netze (Fig. 435) bilden, während die aus diesen hervorgehenden Stämmchen die Blutgefäße begleiten: auch in den Plexus chorioidei

1) s. jugulares superficiales. — 2) s. jugulares internae. — 3) s. jugulares superiores.

und medius finden sich Netze und grössere Lymphgefässe, die zu einem dickeren, die V. cerebralis magna begleitenden Stämmchen sich vereinigen: endlich steigen die Stämmchen mit der V. jugularis interna und A. carotis interna aus der Schädelhöhle herab. Ferner nehmen sie die Lymphgefässe der Paukenhöhle und Tuba Eustachii, des Labyrinthes (I, 137), sowie diejenigen der Zunge auf, welche die A. und V. lingualis begleiten und zuweilen durch eine oder zwei kleine, am M. hyoglossus gelegene besondere Drüsen, *Gl. lymphaticae linguales*, Zungenlymphdrüsen, gehen; ihre Aeste verlaufen anfangs theils oberflächlich an der Zungenwurzel, theils in der Tiefe zunächst zu den *Gl. submaxillares* (S. 711). Endlich erhalten die *Gl. cervicales profundae* die Lymphgefässe des Kehlkopfes, der Seitenlappen der Schilddrüse und des mittleren und unteren Theiles des Pharynx: und die tieferen Lymphgefässe zwischen den Muskeln des oberen Theiles des Halses und Nackens. — Ihre Vasa efferentia steigen mit der V. jugularis communiswärts, gehen oft in der Mitte des Halses durch einige unbeständige *Gl. cervicales mediae* und senken sich alsdann in die folgenden.

7. *Gl. cervicales profundae*¹⁾ *inferiores*²⁾, tiefere untere Halsdrüsen. Dieselben liegen in der Fossa supraclavicularis (Fig. 415. Nr. 21. S. 682. — Fig. 81. Nr. 27. S. 184) und in dem Winkel der V. jugularis communis und V. subclavia, von dem oberflächlichen Blatte der Fascia cervicalis und zum Theil von den Ursprüngen des M. quadrigeminus capitis bedeckt. In ihnen fließen alle Lymphgefässe des Kopfes und Halses zusammen, indem sie die Vasa efferentia der *Gl. cervicales profundae superiores*, — ausserdem die Lymphgefässe vom unteren Theile der Schilddrüse, des Kehl- und Schlundkopfes und vom Halstheile der Trachea und des Oesophagus, — ferner die oberflächlichen Lymphgefässe von der Haut und den Muskeln des unteren Theiles des Halses, — und die mit den Vertebral-Blutgefässen herabsteigenden Lymphgefässe des Halses, Nackens, aus dem hinteren Theile der Schädelhöhle und aus dem Canalis vertebralis aufnehmen. Mit den *Gl. axillares* und den Drüsenhaufen innerhalb des Thorax stehen sie durch Vasa afferentia und kurze Vasa efferentia in Verbindung. Die letzteren fliessen zu einem kurzen, meistens einfachen Stämmchen, *Truncus lymphaticus jugularis dexter* und *sinister*, zusammen, von welchen der erstere in den *Truncus lymphaticus communis dexter* (S. 711), letzterer in das obere Ende des *Ductus thoracicus* übergeht, zuweilen jedoch abgesondert in die V. jugularis communis oder V. subclavia sich einsenkt.

Die *Gl. cervicales superficiales, profundae superiores* und *profundae inferiores* bilden mit den zahlreichen Saugadern, durch welche sie unter einander zusammenhängen, ein ausgedehntes, an der lateralen Seitenfläche des Halses, in Begleitung der Vv. jugulares herabsteigendes Geflecht, *Plexus lymphaticus cervicalis*³⁾ genannt, dessen zahlreichste und grösste Drüsen theils an der hinteren und lateralen Seite der Vv. jugulares interna und communis liegen.

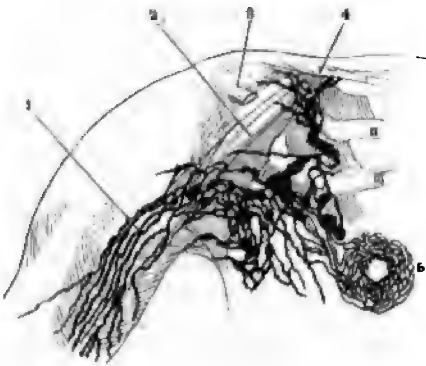
Lymphdrüsen und Lymphgefässe der oberen Extremität, der Brust- und Oberbauchwände und des Rückens.

Plexus lymphaticus axillaris besteht aus den 10 bis 12 *Gl. axillares* und den Lymphgefässen, welche diese mit einander verbinden (Fig. 436 S. 714). Den *Gl. axillares*, Achseldrüsen, liegen 3 bis 4 oberflächliche am unteren

1) s. jugulares internae. — 2) s. jugulares inferiores u. supraclaviculares. — 3) s. jugularis.

Rande des *M. pectoralis major* und eine oder zwei *Gl. infraclavicu* der *Fascia coracoclavicularis* zwischen *M. pectoralis major* und *M. de* die meisten und grössten finden sich aber hinter den *Mm. pectoral* und *minor*, locker in das Fettgewebe der Achselhöhle eingesenkt, geben die grossen Blutgefässe in der Achselhöhle, namentlich an i deren und medialen Seite. Sie sind der Sammelpunkt aller Lym von der Hand, dem Ober- und Vorderarme, von den Schultergegen

Fig. 436.



Oberflächliche und tiefe Lymphgefässe nebst Lymphdrüsen der rechten Achselhöhle, injicirt; nach Wegnahme der *Mm. pectoralis major* etc., schematisch. V. $\frac{1}{4}$. 1 Tiefe Lymphgefässe am Oberarm: die übrigen verlaufen oberflächlich. 2 V. axillaris. 3 Insertion der abgeschnittenen Sehne des *M. pectoralis minor* am *Processus coracoideus*. 4 *M. subclavius*. II, III Zweite und dritte Rippe. 5 Lymphgefässnetz in der Haut um die Brustwarze.

des bei weitem grössten Th Lymphgefässe von den Bau oberhalb des Nabels; von d ren muskulösen Bedeckungen Haut des Thorax, von den Theile des Nackens, und vor bis zu den Lendengegende Ein grosser Theil dieser Lym senkt sich unmittelbar in di drüsen ein, andere laufen e untergeordnete kleinere Dr

1. Oberflächliche Lym der Hand und des Armes, reich; die von den Volarflä Finger und Mittelhand, in sie bogenförmig mit einan municiren, und die von de Fläche des Vorderarmes, st rade aufwärts: die von der fläche der Finger und M woselbst sie den Plexus ly dorsalis manus bilden, und der dorsalen Seite des armes, biegen sich um di

seite zur volaren Fläche des Vorderarmes: so dass sie fast sämmt die Ellenbogengrube hinweg laufen. Hiernach gehen sie zum Th eine (oder zwei) *Gl. cubitalis superficialis*, oberflächliche Ellenbo welche 4 cm über dem *Condylus ulnaris humeri*, neben der V. basi Alsdann laufen sie, nebst den oberflächlichen Lymphgefässen des armes, an der medialen Fläche desselben aufwärts; vereinigen sich wenigen oberflächlichen Lymphgefässen von der lateralen Fläche c armes, welche sich über den *M. deltoideus* hinweg nach vorn wen dringen endlich theils in die oberflächlichen, theils in die tiefen drüsen: einige begleiten die V. cephalica und senken sich in eine clavicularis.

2. Die tiefen Lymphgefässe der Hand und des Armes sind zahlreich, begleiten die Vv. radiales, ulnares und interosseae bis z bogengrube, woselbst sie mit den oberflächlichen communiciren; geh einige kleine *Gl. cubitales profundae*, tiefe Ellenbogendrüsen, laufen tiefen Lymphgefässen des Oberarmes (Fig. 436. Nr. 1) vereint längs brachiales, woselbst sie zuweilen noch durch kleine, sehr unbestä brachiales s. humerariae dringen, und senken sich in die tiefen Ach

3. Die oberflächlichen Lymphgefässe der Brust und des Ob sind zahlreich, kommen aus den *Regiones umbilicalis, hypochondri epigastrica*; ferner entstehen sie von der ganzen vorderen und den

flächen des Thorax, woselbst zuweilen eine bis zwei Drüsen, *Gl. pectorales*¹⁾, auf dem unteren Theile des *M. pectoralis major* liegen, und von der Mamma: enken sich endlich in die oberflächlichen Achseldrüsen und die *Gl. infraclaviculares*.

4. Die tiefen Lymphgefäße des Oberbauches und der Brust laufen an en äusseren und inneren Oberflächen der *Mm. pectorales*, *serratus anticus major* und *obliquus externus abdominis*, gehen durch einige, auf dem *M. serratus anticus major* liegende *Gl. pectorales*²⁾: sie communiciren mit den erflächlichen Lymphgefäßen dieser Gegenden, nehmen auch solche von der amma auf, und gehen meistens in Begleitung der *Aa.* und *Vv. thoracicae* den tiefen Achseldrüsen. Die tiefen Lymphgefäße vom *M. rectus abdominis* gehen zu den *Gl. sternales*.

5. Die oberflächlichen Lymphgefäße vom unteren Theile des Nackens, m Rücken und der Schulterblattgegend laufen auf dem *M. cucullaris*, dem deren Theile des *M. deltoideus* und auf dem *M. latissimus dorsi*, und ngen unter der Sehne des letzteren in die Achselhöhle zu den *Gl. axillares mundae*.

6. Die tiefen Lymphgefäße der Schulter und des Rückens halten den uf der *A.* und *V. subscapulares* ein, dringen durch unbeständige *Gl. subcupulares*³⁾ und *dorsales*, communiciren mit den *Vasa lymphatica interstalia* und gelangen endlich zu den tiefen Achseldrüsen.

Die oberflächlichen und tiefen Achseldrüsen hängen unter einander, die zteren und die *Gl. infraclaviculares* auch mit den *Gl. cervicales profundae eriores*, durch zahlreiche ein- und ausführende Lymphgefäße zusammen. e eigentlichen *Vasa efferentia* der tiefen Achseldrüsen vereinigen sich zu em einfachen Stamme, *Truncus lymphaticus subclavius*⁴⁾ (oder auch zu hreren Stämmchen), welcher in querer, etwas gebogener Richtung hinter r *V. subclavia* medianwärts läuft und linkerseits in das Ende des *Ductus racicus*, rechterseits in den *Truncus lymphaticus communis dexter* einndet, häufig aber schon in die untere vordere Wand der *V. subclavia* sich senkt.

III. Lymphdrüsen und Lymphgefäße in der Brusthöhle.

1. *Gl. sternales*⁵⁾, Brustbeindrüsen, 6 bis 10, liegen an jeder Seite gs der inneren Fläche der sieben oberen Rippenknorpel und bilden mit en ein- und ausführenden Lymphgefäßen den *Plexus lymphaticus mamrius internus*, welcher die *A.* und *V. mammae internae* begleitet. Sie imen Lymphgefäße von der oberen Fläche des Diaphragma, aus dem deren Theile der *Interstitia intercostalia*, von den Muskeln des Thorax, e *M. rectus abdominis*, und von der Mamma auf; communiciren mit den mphgefäßen an der Aussenfläche des Thorax und mit den *Plexus lymphici intercostales*; ihre *Vasa efferentia* vereinigen sich mit denjenigen der *mediastinicae anteriores*.

2. *Gl. intercostales*, Zwischenrippendrüsen, kleine, im hinteren Theile *Interstitia intercostalia*, vor den *Capitula costarum* und an der Vorderhe der Rückenwirbelsäule zerstreute Drüsen, 16 bis 20 auf jeder Seite: men die Lymphgefäße aus den Zwischenrippenräumen, die von den tiefen kenmuskeln und aus dem *Canalis vertebralis*, von den Rändern des phragma und von der Pleura auf, und bilden mit diesen Lymphgefäßen

1) s. *thoracicae superficiales*. — 2) s. *thoracicae profundae*. — 3) s. *scapulares*. — 4) s. *axillares*. — 5) s. *subclaviae* & *mammae*.

die *Venae lymphaticae intercostales*: communiciren mit den Plexus lymphatici mammae interni und den GL. mediastinicae posteriores: ihre Vasa efferentia vereinigen sich zu einzelnen Stämmchen, von denen die meisten in den Ductus thoracicus münden, rechterseits jedoch grossentheils zum Truncus lymphaticus bronchiomediastinicus dexter gelangen.

3. *Gl. mediastinicae anteriores*, vordere Mittelfeldrüsen, liegen im Cavum mediastini anteriore, unmittelbar hinter den Gl. sternales und mit diesen zusammenhängend; die unteren 3 bis 4 vor dem Herzbeutel nahe über dem Diaphragma, die oberen 5 bis 10 vor dem Arcus aortae und neben den V. azygosae. Sie nehmen auf a) oberflächliche Lymphgefäße von der Leber, von der vorderen Fläche des rechten Lappens und des mittleren Theils des Lebers, welche mit wenigen grösseren Stämmchen zwischen die Bänder des Lig. suspensorium und des Lig. coronarium hepatis treten und durch den Nippelcanal des Diaphragma in den Thorax einströmen, b) hinter dem Processus xiphoideus und c) an der zwölften Rippe, in den Thorax einströmen, d) an der oberen Fläche des Diaphragma, den e) die meisten Lymphgefäße des Herzens begleiten, an den Wänden der f) Arterien heraufsteigen und aus den g) A. ferentia der Gl. sternales.

re Mittelfeldrüsen, 8 bis 12, sind dem Oesophagus, nehmen Lymph und dem Pericardium auf.

Die kleineren derselben, *Gl. pulmonalis*, sind im Gewebe der Lungen selbst an den Bronchien, die 30, vorzugsweise *Gl. bronchiales*.

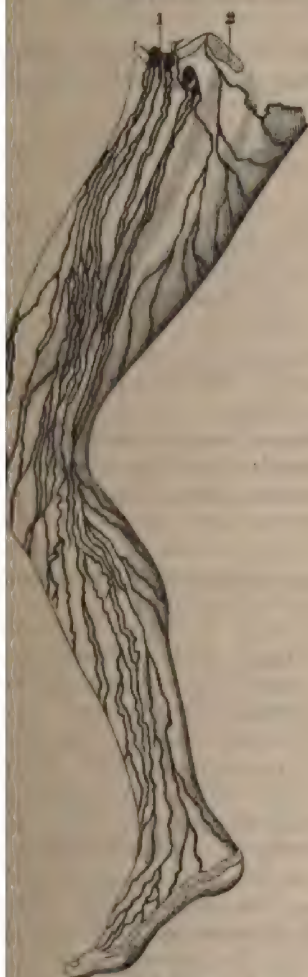
Es gibt 3 Gattungen, liegen an 2n Promeni, und namentlich an der Theilung
 der Trachea: andere am unteren Ende der Luftröhre werden als GL.
 bronchiales, Bronchiales, Luftröhrendrüsen, bezeichnet. Bei Erwachsenen sind
 sie in der Regel fast schwarz, von schwarzem, sehr feinkörnigen Pigment, welches
 in der Nivona abgelagert ist, durchdrungen, und von einem weicheren und
 zarteren Gewebe, als alle anderen Lymphdrüsen des menschlichen
 Körpers, in der Kindheit und Jugend sind sie rüthlich und zäher. Sie
 verbinden sich a) die oberflächlichen Lymphgefäße der Lungen, welche in
 der Nivona an den Oberflächen der Lunge liegen, in der Incisura inter-
 lobulata, am Hilus der Lunge und im interstitiellen Bindegewebe der Lungen-
 lappchen (L. 234) mit den tieferen Lymphgefäßen sich verbinden, grössten-
 theils aber gegen den Hilus sich hinwenden: — b) die tiefen Lymphgefäße
 der Lungen, welche die Bronchien und die Vasa pulmonalia begleiten und
 aus dem Hilus pulmonis hervortreten: — c) die Lymphgefäße vom unteren
 Theile der Trachea: — d) einige Lymphgefäße von der hinteren Fläche des
 Herzens. — Die Bronchialdrüsen stehen unter einander und mit den GL.
 mediastinicae in vielfachem Zusammenhange.

Die Vasa efferentia der Gl. bronchiales, die der Gl. mediastinicae anteriores mit den Gl. sternales, und die der Gl. mediastinicae posteriores vereinigen sich auf der linken Seite zu mehreren kleineren Stämmchen, welche zur obersten Strecke des Ductus thoracicus gehen: auf der rechten Seite setzen sie hinter der V. anonyma dextra den einfachen (oder in mehr Stämmchen zerfallenden) *Truncus lymphaticus bronchiomediastinicus dexter* zusammen (S. 711), welcher zum *Truncus lymphaticus communis dexter* g

Lymphdrüsen und Lymphgefässe der unteren Extremität.

Die *Glandulae inguinales*, Leistendrüsen, sind der Sammelpunkt für die Lymphgefässe der unteren Extremität und der benachbarten Gegenden: sie sind zahlreich und zum Theil von beträchtlicher Grösse: liegen in der Inguinalgegend und in der Fossa iliopectinea des Oberschenkels; die oberflächlichen

Fig. 437.



oberflächliche Lymphgefässe der unteren Extremität von vorn und der medialen Seite schematisch. Die Fascia lata und cruralis sind erhalten. V. 1. 1. Gl. inguinales. 2. Schnitfläche der Symphyse pubis.

(Fig. 437. Nr. 1), 7 bis 13 an Zahl, finden sich vor dem Lig. inguinale, dem Processus falciformis fasciae latae und in der Fovea ovalis, neben der Einmündung der V. saphena magna in die V. cruralis, nur von der Haut und Fascia superficialis bedeckt: die 3 bis 7 tiefen Leistendrüsen liegen hinter dem oberflächlichen Blatte der Fascia lata, neben der A. cruralis und V. cruralis; die oberste von diesen steckt gewöhnlich im Annulus cruralis, medianwärts von der letztgenannten Vene, in einem Loche des Septum crurale (Rosenmüller'sche Drüse). Die oberflächlichen und tieferen Leistendrüsen stehen unter einander durch zahlreiche, zum Theil den Processus falciformis durchbohrende Lymphgefässe in Verbindung, wodurch der *Plexus lymphaticus inguinalis* gebildet wird: die ersteren nehmen insbesondere die oberflächlichen Lymphgefässe der ganzen unteren Extremität, der unteren Hälfte der Bauchwände und der vorderen Seite der äusseren Geschlechtstheile auf; letztere dagegen die tiefen Lymphgefässe der unteren Extremität, welche dem Laufe der grösseren Blutgefässe entsprechen, und ausserdem die Vasa efferentia der oberflächlichen Leistendrüsen.

1. Oberflächliche Lymphgefässe der unteren Extremität (Fig. 437): die meisten laufen vom Fussrücken und medialen Fussrande an längs der medialen und vorderen Fläche des Unter- und Oberschenkels in der Richtung der V. saphena magna; mit diesen vereinigen sich die meisten Lymphgefässe der Fusssohle und die der hinteren Fläche des Unter- und Oberschenkels, indem sie über die Fossa poplitea hinweg und an der lateralen und vorderen Seite des Oberschenkels sehr scharf gegen die Inguinalgegend aufsteigen: andere wenden sich von der hinteren und medialen Fläche des Oberschenkels nach vorn zur Leistengegend. Die

einzelne Paare dieser Lymphgefässe stehen oft 2 bis 3 cm weit von einander

2. Die tiefen Lymphgefäße der unteren Extremität begleiten mit einfachen oder doppelten Stämmchen theils die tiefen Vv. plantares, tibia posteriores und peronaeae, theils die Vv. tibiales anteriores, indem sie durch eine, auf der vorderen Fläche des Lig. interosseum cruris liegende, als häufig fehlende Drüse, Gl. tibialis anterior, vordere Schienbeindrüse, dringen. In der Fossa poplitea gehen sie durch 2 bis 3 kleine, unbeständige Gl. popliteae Kniekehldrüsen, welche nahe an der V. poplitea liegen. Auch am Oberschenkel halten sie genau den Verlauf der tieferen Venen und gelangen mit wenigen an der medialen Seite der V. cruralis aufsteigenden Stämmchen zu den tiefen Inguinaldrüsen.

3. Die oberflächlichen Lymphgefäße des Gesässes gehen durch die laterale äussere Hüftgegend und um die mediale Seite des Oberschenkels zu den oberflächlichen Leistendrüsen.

4. Die oberflächlichen Saugadern aus der Regio lumbalis, iliaca, hypogastrica und der unteren Hälfte der Regio umbilicalis steigen von oben zu den oberflächlichen Inguinaldrüsen herab.

5. Die oberflächlichen Saugadern von dem Praeputium, der Glans und dem Rücken des Penis, die von der Clitoris und einige von der vorderen und Seitenfläche des Scrotum oder der Labia majora, steigen bis zum Mons pubis in die Höhe und alsdann in dem Fettgewebe desselben lateralwärts zu den oberflächlichen Leistendrüsen, indem sie beim Weibe mit den Lymphgefäßen der Lig. uteri rotunda zusammenhängen. Andere oberflächliche Lymphgefäße von dem Scrotum und den Labia majora laufen mit den Aa. und Vv. pudendae externae, quer lateralwärts zu den genannten Drüsen.

Die Vasa efferentia der Gl. inguinales dringen hinter dem Lig. inguinale in die Bauchhöhle, die meisten durch den Annulus cruralis, einige auch durch die vordere und laterale Seite der A. cruralis, und senken sich in die Gl. iliacaexternae.

V. Lymphdrüsen und Lymphgefäße in der Beckenhöhle.

1. Gl. iliacaexternae¹⁾, äussere Hüftdrüsen, 6 bis 8, zum Theil ziemlich grosse Drüsen, liegen an beiden Seiten längs der A. und V. iliacaexternae und communes, vom Annulus cruralis an bis zum fünften Lendenwirbel aufwärts, und bilden mit den, sie verbindenden Lymphgefäßen den Plexus lymphaticus iliacus externus²⁾. Sie nehmen die Vasa efferentia der Gl. inguinales auf, sowie einige Lymphgefäße von den Mm. psoas major und iliacus und die Lymphgefäße von den Bauchmuskeln und dem Peritoneum an der vorderen und den Seitenwänden der Bauchhöhle unterhalb des Nabels, welche mit den Aa. und Vv. epigastricae inferiores und circumflexae ilium profundae herabsteigen: die letzteren gehen öfters durch eine bis drei an der Crista os ilium liegende Drüsen, Gl. iliaca superiores. Sie stehen durch zahlreiche Lymphgefäße mit den Gl. hypogastricae und sacrales in Verbindung: ihre Vasa efferentia gehen aber grösstentheils zu den Gl. lumbales inferiores.

2. Gl. hypogastricae³⁾, Beckendrüsen, 9 bis 12, liegen rechts und links an den Seitenwänden des Beckens, an der A. hypogastrica und V. hypogastrica und den Aesten derselben und bilden den Plexus lymphaticus hypogastricus. Sie nehmen auf: a) einige Lymphgefäße aus den Gl. inguinales und iliacaexternae. — b) Einige tiefe Lymphgefäße des Oberschenkels, welche mit den A. und V. obturatoria durch den Canalis obturatorius dringen. — c) I

1) s. iliaca anteriores s. Gl. iliaca. — 2) s. anterior. — 3) s. iliaca internae s. pelvinae.

tiefen Lymphgefäße der Gesäßsgegend, welche die Aa. und Vv. ischiadicae und glutae begleiten, und zuweilen durch unbeständige, zwischen den Mm. glutei und in der Incisura ischiadica major liegende Drüsen gehen. — d) Die Lymphgefäße vom hinteren Theile des Scrotum oder der Labia majora, aus den Corpora cavernosa penis und dem Bulbus urethrae, oder aus den Labia minora und vom Orificium vaginae; ferner die aus dem Perinaeum und vom Anus: welche sämmtlich dem Laufe der A. und V. pudendae internae folgen. — e) Die zahlreichen Lymphgefäße der Harnblase, vordere und hintere: mit letzteren vereinigen sich die Lymphgefäße der Vesiculae seminales, der Prostata und des unteren Theiles der Vagina. — f) Die Lymphgefäße vom Fornix vaginae, der Cervix und dem unteren Theile des Corpus uteri. — Die Vasa efferentia der Gl. hypogastricae gehen zu den Gl. lumbales inferiores.

3. *Gl. sacrales*, Kreuzbeindrüsen. Die kleineren unteren von sehr unbeständiger Anzahl liegen hinter dem Rectum an der vorderen Fläche des Kreuzbeines, die 4 bis 5 grösseren oberen auf dem Promontorium zwischen den Blättern des Mesorectum. Sie nehmen Lymphgefäße vom Rectum auf, sowie von der hinteren Beckenwand und von dem unteren Theile des Canalis vertebralis, verbinden sich durch Lymphgefäße mit einander zum *Plexus lymphaticus sacralis*, ausserdem mit den Gl. hypogastricae und mesocolicae. Ihre Vasa efferentia gehen zu den Gl. lumbales inferiores.

VI. Lymphdrüsen und Lymphgefäße in der Bauchhöhle.

1. *Gl. lumbales*, Lendendrüsen, nennt man alle die 20 bis 25, zum Theil recht grossen Drüsen an der hinteren Bauchwand, welche hinter dem Peritonealsack, vor den Mm. psoas major und quadratus lumborum und der Aorta lumbalis des Diaphragma liegen und die Aorta descendens abdominalis wie die V. cava inferior, besonders an ihrer hinteren Seite umgeben. Man unterscheidet *Gl. lumbales inferiores* und *superiores*, welche aber durch zahlreiche ein- und ausführende Lymphgefäße vielfach mit einander zusammenhängen und den sehr entwickelten *Plexus lymphaticus lumbalis* bilden. Sie nehmen auf:

a) Die Vasa efferentia der Gl. iliaca externae und durch Vermittelung derselben die des Plexus inguinalis.

b) Die Vasa efferentia der Gl. hypogastricae und sacrales.

c) Die Lymphgefäße von der Flexura sigmoidea coli, welche zwischen den Blättern des Mesocolon descendens verlaufen und durch Gl. mesocolicae gehen.

d) Die Lymphgefäße des Hodens, des Nebenhodens und der Tunicae vaginales; erstere bilden ein Netz zwischen den Tunicae albuginea und serosa des Hodens, treten mit 3 bis 4 Stämmchen zwischen den Blättern der Einheilung der Tunica vaginalis propria, am Nebenhoden vorbei, in den Samenstrang, und laufen nebst den zahlreichen Lymphgefässen der Epididymis und der Tunica vaginalis propria im Samenstrange aufwärts: alsdann mit der A. und V. spermaticae internae bis zur Nierengegend herauf.

e) Im weiblichen Geschlecht die sehr zahlreichen Lymphgefäße vom Uterus und oberen Theile des Corpus uteri, von den Tuben und Ovarien; welche zwischen den Blättern des Lig. uteri latum ein Geflecht bilden und dann mit mehreren Stämmchen (die während der Schwangerschaft eine beträchtliche Dicke erreichen), die A. und V. spermaticae internae begleiten.

f) Die Lymphgefäße der Nieren: die oberflächlichen laufen theils über die Oberfläche der Niere zum Hilus renalis, theils dringen sie in die

Lymphdrüsen.

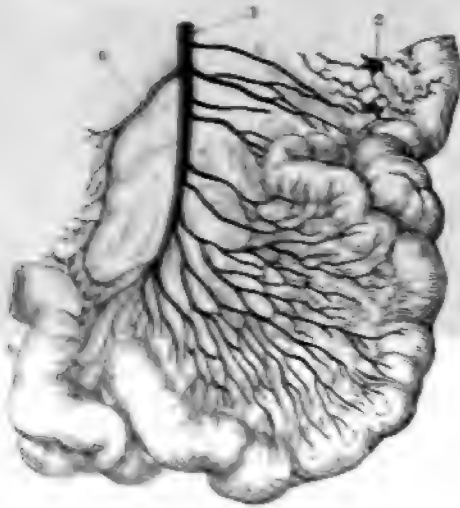
Substanz der Niere, um mit den tieferen (resp. diese mit ihnen) sich zu vereinigen, welche aus dem Hilus renalis hervortreten.

g) Die verhältnissmässig zahlreichen Lymphgefässe der (Kapseln) Nebennieren (L. 252).

h) Die tiefen Lymphgefässe von den tiefen Rückenmuskeln Lendengegend, von der Pars lumbalis und der unteren Fläche des Diaphragma aus dem Canalis vertebralis der Lendenwirbelsäule, und von der hinteren Fläche des Peritoneumsackes.

Die sehr bedeutenden Vasa efferentia der Gl. lumbales fliessen von jeder Seite zu einer der seitlichen Wurzeln des Ductus thoracicus, zu einfachen (oder doppelt und dreifach vorhandenen) Truncus lymphaticus, dexter et sinister (S. 702), zusammen, welche gewöhnlich,

Fig. 438.



Verbreitung des distalen Halbes der A. mesenterica superior; 1) A. mesenterica superior. 2) Lymphdrüse mit Lymphgefässen schliessend. 3) Unteres Ende des Dünndarmes. 4) A. ileocolica.

den oberen Enden des Truncus descendens abdominis, der V. cava inferior, durchkreuzen und vereinigen sich mit dem Truncus intestinalis ver-

2. Gl. mesentericae¹⁾ Lymphdrüsen (L. 356), bilden die Lymphdrüsenhaare des menschlichen Körpers. Sie liegen zwischen den Blättern des Mesenterium in mehreren Reihen: in der äussersten Reihe die kleineren und am weitesten zerstreuten.

(Fig. 438. Nr. 2), 3) weit von der hinteren Fläche des Dünndarmes entfernt, in der folgenden mittleren Reihe liegen die Drüsen einwärts und sind grösser: die äusserste besteht aber die Reihe, in der Radix mesenterica an den Stämmen der Arteriae superior und V. inferior magna liegend, aus grossen, dicht an einander gedrängten Drüsen.

Ihre Zahl überhaupt beträgt zwischen 100 und 200; im Mesenterium Jejunum sind sie am zahlreichsten und vollkommensten entwickelt. Sie sind die oberflächlichen und tiefen, mit sehr zahlreichen Klappen versehenen Lymphgefässe des grössten Theiles des Dünn- und Dickdarmes, Vasa lymphatica³⁾, Chylusgefässe, auf (S. 455), welche zur Zeit der Verdauung Chylus von der inneren Darmfläche zum Ductus thoracicus leiten, dieser Zeit aber Lymphe und wasserreiche, aus den im Dickdarme verweilenden Faeces aufgenommene Flüssigkeiten führen.

a) Die Lymphgefässe der unteren Hälfte des Duodenum, Jejunum und des Ileum sind ausserordentlich zahlreich: die oberfläch-

¹⁾ s. mesentericae. — ²⁾ Die aber nicht, wie bei einigen Säugethieren, zu einer zusammenhängenden Pankreas Asellii verschmelzen. — ³⁾ s. lactea s. chylifera. Milchgefässe.

entstehen zwischen der Serosa und Muscularis und verlaufen leicht geschlängelt eine Strecke weit nach der Längsrichtung des Darmes, bevor sie nach dessen hinterer Wand sich wenden: sie communiciren zwischen den Bündeln der Muscularis mit den tiefen Lymphgefässen des Darmes. Letztere entspringen in der Schleimhaut selbst resp. in deren Zotten, bilden Netze, treten zwischen den Lieberkühn'schen Drüsen hindurch und verlaufen in quarer Richtung um die Schleimhaut in der Submucosa, die Blutgefässe derselben begleitend. An der hinteren Wand des Darmes treten die oberflächlichen und tiefen Lymphgefässe zwischen die Blätter des Mesenterium, vereinigen sich zu mehreren Stämmchen und gehen zu der ersten Drüsenreihe, sodann mit weniger communicirenden Stämmchen zu der mittleren und innersten Drüsenreihe.

b) Die Lymphgefässe des Coecum, Colon adscendens und transversum und der oberen Hälfte des Colon descendens sind weniger zahlreich und auch dünner: sie entspringen wie die des Dünndarmes, die tieferen nämlich in der Schleimhaut selbst; und treten durch die 20 bis 50 *Gl. mesocolicae*, Gekördrüsen des Dickdarmes, welche in einer einfachen, höchstens (namentlich am Coecum) doppelten Reihe, meistens nahe an der hinteren Darmwand, zwischen den Blättern des Mesocolon liegen. Alsdann laufen sie längs den Bögen der Aa. und Vv. colicae von Drüse zu Drüse bis zur Vereinigungsstelle des Mesocolon transversum mit dem oberen Ende des Mesenterium und senken sich hieselbst in die obersten *Gl. mesentericae* der innersten Reihe.

Die Vasa efferentia der innersten Reihe der *Gl. mesentericae*, welche auch und nach alle Lymphgefässe aus den übrigen *Gl. mesentericae* aufgenommen haben, vereinigen sich neben dem Ursprunge der *A. mesenterica superior* mit den Vasa efferentia der *Gl. coeliacae*, zur mittleren Wurzel des *Truncus thoracicus*, *Truncus lymphaticus intestinalis*, welcher im unteren Theile des Hiatus aorticus des Diaphragma, an der rechten und hinteren Seite der Aorta descendens, mit den beiden Trunci lymphatici lumbales zusammensetzt (Fig. 433. Nr. 12 u. 14. S. 710).

3. *Gl. coeliacae*, obere Eingeweidedrüsen, 16 bis 20 grosse Drüsen, liegen hinter dem Pancreas, Duodenum und Pylorus, vor der Aorta descendens abdominalis, zwischen und hinter den Blättern des Mesocolon transversum und dem Omentum minus, die *A. coeliaca*, die *V. portarum* und den Ursprung der *A. mesenterica superior* umgebend. Früher wurden sie theilweise zu den *Gl. lumbales superiores* gezählt, mit welchen sie in gleicher Höhe, aber weiter nach vorn liegen und mit denen sowie den obersten *Gl. mesentericae* sie durch zahlreiche, kurze, ein- und ausführende Lymphgefässe zusammenhängen. Sie nehmen alle die zahlreichen Lymphgefässe von den sämtlichen oberhalb des Mesocolon transversum liegenden Verdauungsorganen auf, welche grösstentheils vorher durch untergeordnete Drüsenhaufen gehen: nämlich

a) Die meisten oberflächlichen Lymphgefässe der Leber, welche mit sehr engen Netzen unmittelbar unter dem Peritonealüberzuge entspringen und zahlreiche zarte Stämmchen mit wenigen Klappen zusammensetzen. Sie begleiten zum Theil paarweise die kleinen Arterien, verlaufen an der convexen Oberfläche nach den Ligg. suspensorium und coronarium hin, durchsetzen das Diaphragma und gelangen in die Brusthöhle. Die von der convexen Fläche des linken Lappens kommenden Lymphgefässe laufen durch das Lig. triangulare sinistrum und vereinigen sich mit den Stämmchen der kleinen Curvatur des Magens; die von der ganzen concaven Fläche der Leber und von der Gallenblase laufen convergirend gegen die Fossa transversa und

Lymphdrüsen.

fließen hier mit den tiefen Lymphgefässen der Leber zusammen: e dringen auch in die Lebersubstanz selbst ein, um mit den tiefen zu mündigen.

Die oberflächlichen Saugadern von der convexen Fläche des mit Theiles und des rechten Lappens der Leber gehen zu den *Gl. mediastini anterioris* (S. 716).

b) Sämmtliche sehr zahlreiche tiefe Leberlymphgefässe, welche Vorrichtungen der Blutgefässe im Innern dieses Organes begleiten (1), und aus der *Fossa transversa* hervordringend, mit den oberflächlichen convexen Fläche sich vereinigen: hiernach steigen sie im *Lig. hepatoduodenale* von der *V. portarum* herab und dringen hier durch einige kleine *Gl. terebrales*, Leberdrüsen, zum Theil auch durch die *Gl. gastro-epiploicae superiores* bis zu den *Gl. coeliacae* gelangen.

c) Lymphgefässe des Magens und der oberen Hälfte des Duodeni verlaufen gleich den übrigen des Darmkanales in oberflächliche und tiefe Schichten, und wie jene entspringen. Die von dem hinteren oberen Theil Magens laufen gegen die *Cardia* und die *Curvatura minor* hin und die durch 4 bis 6 kleine *Gl. gastro-epiploicae superiores*, obere Magen-Drüsen, welche längs der kleinen Curvatur zwischen den Blättern der *peritoneogastrica* und des *Omentum minus* liegen. Die Lymphgefässe unteren vorderen Theile des Magens dringen durch 6 bis 8 kleine *Gl. gastro-epiploicae inferiores*, untere Magen-Netz-Drüsen, welche längs der *Curvatura major* des zum *Pylorus* hin, zwischen den Blättern des *Omentum majus* liegen; in diese Drüsen treten auch die Lymphgefässe von der oberen Hälfte des Duodenum. Die vom *Fundus ventriculi* treten in das *Lig. gastroduodenale* und vereinigen sich mit denjenigen der Milz.

d) Lymphgefässe der Netze vereinigen sich mit denen des Magens, die des *Omentum minus* in den *Gl. gastro-epiploicae superiores*, die des *Omentum majus* in den *Gl. gastro-epiploicae inferiores*.

e) Lymphgefässe der Milz und des Pancreas. Die stark entwickelten oberflächlichen Saugadern der Milz laufen sämmtlich gegen den *Hilus* aus welchem die tiefen hervortreten und mit ersteren sich vereinigen. Lympho, welche sie enthalten, ist von röthlicher¹⁾ Farbe. Sie dringen durch 8 bis 10 *Gl. pancreatocolienales*²⁾, Milz-Pancreas-Drüsen, welche im *Truncus lienalis* zwischen den Blättern des *Lig. gastrolienale*, und längs der *A. V. lienalis* hinter dem *Pancreas* liegen, und ausser den Lymphgefässen der Milz auch die vom *Fundus ventriculi* und die oberflächlichen und tiefen Lymphgefässe vom *Corpus* und der *Cauda* des *Pancreas* aufnehmen. Lymphgefässe vom *Pancreaskopfe* dagegen vereinigen sich mit denen des Duodenum und der Leber.

Die *Vasa efferentia* der *Gl. coeliacae* fließen zu ansehnlichen *Truncus* zusammen, welche, theils abgesondert, theils mit denen der *mesentericae* sich vereinigend, in den *Truncus lymphaticus intestinalis* gehen: zum Theil aber auch mit den *Vasa efferentia* der *Gl. lumbales* in den *Truncus lymphaticus lumbales* sich einsenken.

1) C. Krause, Erste Auflage. 1838. Vergl. Ecker, Wagner's Handwörterbuch der Physiologie.

2) s. *splanchnopancraticae*.

Neurologie.

Vom Gehirn, Rückenmark und den Nerven.

Allgemeine Neurologie. Das Nervensystem (Fig. 439. S. 724) besteht aus grösseren, theils eiförmigen, theils cylindrischen, in der Schädelhöhle und dem Wirbelkanal eingeschlossenen Organen, dem *Gehirn* und dem *Rückenmark*: — und aus einer grossen Zahl durch den ganzen Körper vertheilter, weicher, weisser Fäden und Stränge, den *Nerven*, nebst zahlreichen, mit den Nerven verbundenen Körpern, den Nervenknotten oder Ganglien. Das Gehirn und Rückenmark bilden das *centrale Nervensystem*, den Centraltheil oder das Centralorgan des ganzen Nervensystems, im Gegensatz zu den Nerven und Ganglien, welche im Allgemeinen der Oberfläche des Körpers näher liegen, und daher als peripherischer Theil oder *peripherisches Nervensystem* bezeichnet werden. Letzteres besitzt drei Abtheilungen: die *cerebrospinalen Nerven*, *Nervi cerebrospinales*, Gehirn-Rückenmarksnerven, und das *sympathische Nervensystem* oder Gangliensystem, *Systema gangliosum*.

Centrales Nervensystem. *Centrum encephalospinale.* Das Nervensystem zerfällt in den im Kanal der Wirbelsäule hängenden Theil, das *Rückenmark*, *Medulla spinalis*; und in den in der Schädelhöhle ruhenden Theil, das *Gehirn*, *Encephalon*: welche hängen aber ununterbrochen mit einander zusammen, und sind sehr symmetrisch gebaut, indem der grösste Theil ihrer Masse zwei völlig gleiche Seitenhälften bildet, welche in tiefe Spalten geschieden, aber durch mehrere in der Medianlinie liegende Theile, die *Commissuren* im Allgemeinen *Commissuren* nennt, verbunden werden. — Das *Rückenmark* ist aus zwei halbeylindrischen, durch einen schmalen Streifen verbundenen Seitenhälften zusammengesetzt. Sein Umfang wird von weisser Substanz gebildet: im Innern enthält das Rückenmark eine hauptsächlich aus den paarigen *Vordersäulen* und *Hintersäulen* bestehende Masse grauer Substanz. In der weissen Substanz der Seitenhälften liegen die Nervenfasern und Nervenbündel ziemlich parallel der Länge nach, und sondern sich in jeder Seitenhälfte in drei Stränge, den Vorderstrang, Seitenstrang und Hinterstrang. Diese Sonderung ist am deutlichsten am unteren Ende des Rückenmarkes, woselbst nicht allein die Stränge, sondern sogar die Seitenhälften zusammenfliessen: dagegen ist sie am deutlichsten am oberen, abgerundeten Ende des Rückenmarkes, dem *verlängerten Mark*, *Medulla oblongata*: welches aber innerhalb der Schädelhöhle liegt, und daher zum Gehirn gerechnet wird.

Das *Encephalon* besteht aus dem *grossen Gehirn*, *Cerebrum*, dem *kleinen Gehirn*, *Cerebellum*, und dem *Unterhirn*, *Subencephalon*. Letzteres begreift drei zusammenhängende in der Medianlinie liegende Körper, nämlich das *verlängerte Mark*, *Medulla oblongata*, die *Pons Varoli*, und die *Vierhügel*, *Eminentia quadrigemina*. Es nimmt zunächst die weissen Stränge einer jeden Seite des Rückenmarkes auf: und verbindet, theils durch longitudinale Stränge, theils durch Bündel von Querfasern, das grosse und kleine Gehirn und das Rückenmark auf das Genaueste mit einander. — Das *kleine Gehirn* (Fig. 439. S. 724) besteht aus zwei ungefähr halbellipsoidischen Seitenhälften, *Hemisphaeracerebelli*, welche durch einen mittleren Körper, den *Wurm*, *Vermis*, und ausserdem durch das *Encephalon* zusammengehalten werden. Sowohl die Hemisphären als der Vermis entstehen aus weisser Substanz gebildetes Mark, welches nach der Peripherie hin in einzelne Schichten sich theilt, welche von einer Schichte grauer Substanz, die hier *Rindensubstanz*, *Substantia corticalis*, genannt wird, umgeben und belegt werden: die grauen freien Ränder der Blätter erscheinen auf der Oberfläche des Cerebellum als schiefe Windungen, *Gyri cerebelli* genannt. Durch Stränge der *Medulla oblongata*, welche in das Mark der Hemisphären eindringen, hängt das kleine Gehirn mit dem Rückenmark zusammen; dagegen steht es mit dem grossen Gehirn durch die *Eminentia quadrigemina* in Verbindung. — Das *grosse Gehirn* (Fig. 439. Nr. 1. S. 724) ist der bedeutendste und wichtigste Theil des Centralorgans und des ganzen Nervensystems überhaupt. Es zerfällt in zwei ungefähr halb-

Hemisphaerae cerebri, welche durch eine sehr tiefe Spaltung in zwei Hälften getheilt sind. Die Anzahl verschiedentlich gestalteter Commissuren verbindet die Hemisphäre eine ausgedehnte Masse weisser Substanz, das *Centrum semi-ovale*, das Hemisphärenmark.

Fig. 439.



Schemata des Gehirnes und Rückenmarkes von hinten gesehen. V. $\frac{1}{6}$. An den Rückenmarksnerven sind die hinteren Wurzeln mit Ganglien dargestellt. 1 Grosses Gehirn. 2 Kleines Gehirn. 3 Plexus cervicalis. 4 Plexus brachialis. 11 Zweiter N. dorsalis. 7 Erster N. lumbalis. 2 von denselben, an denselben sind die Rr. communicantes zum N. sympathicus kurz abgeschnitten dargestellt. 6 Plexus lumbalis. 7 Erster N. sacralis des Plexus sacralis. 8 N. ischiadicus. 9 N. coccygeus. 10 Filum terminale.

Das Rückenmark enthält in seiner Längsaxe den *Centralkanal* (I, 379) und den *Ventricle* (I, 382), das Gehirn aber mehrere unter einander zusammenhängende Höhlen, die *Ventriculi*, Hirnventrikel (Hirnkammern), die mit der Oberfläche des Gehirnes in Verbindung stehen. Ihre Innenflächen werden vom Ependym (I, 456) überzogen, theilweise aber überhaupt nur durch die Gefässhaut resp. das Epithel der

fasern, theils aber auch durch die durchlaufenden, mit den durchkreuzenden und den Bündeln bestehend. Die longitudinalbündel sind die Fortsetzungen der Hauptstränge (Pyramiden) der Medulla, welcher, bei seinem Durchgange durch das Gehirn sich verstärkend, die Art von Stiel, den *Pedunculus cerebri*, bildet, welchem die ganze Hemisphäre sich erhebt, und aus der sie sich grossentheils entwickelt. Die Commissuren gehören dagegen meist den Commissuren an. Das Corpus medullare der Hemisphäre aus verbreitend, bei dem kleinen Gehirn in Blätter nach verschiedenen Richtungen, welche die Schicht grauer Substanz, die *stantia corticalis*, bilden, werden, und auf der Oberfläche der Hemisphären als unregelmässig gewundene *cerebri* erscheinen. Zwischenräumen zw. der Marksubstanz der Hemisphäre und den Commissuren auch an anderen Stellen des Gehirnes überhaupt, ausserdem ründliche, aus weisser Substanz zusammengesetzte Körper, die *Hirnganglien*. Unter diesen zeichnen sich die an der erwähnten Stelle gelegenen *Grosshirnganglien* durch ihre Dimensionen aus. Die *Rindensubstanz* (und die *Hirnganglien* selbst) bestehen aus Nervenfaserbündeln, gleich den letzteren die zwischen den Hauptsträngen der Fasern des *culus cerebri* und der Commissuren ausfüllen) mitunter im Gegensatz zu diesen Fasern als Belag oder Belegung der *Massa explementi*, bei

Amnion (S. 727) repräsentirt. Sie sind mit einer grösseren oder geringeren Menge (z. B. 102) *Cerebrospinalflüssigkeit* (Flüssigkeit der Hirnhöhlen — I. 460) gefüllt.

Das *Ependym*, *Ependyma*¹⁾, ist eine äusserst feine, durchsichtige Haut, welche die Wände der Hirnventrikel überall genau auskleidet und mit der Oberfläche der Organe, die in den Ventrikeln frei liegen, so genau verschmolzen ist, dass man sie von diesen nur in Verbindung mit einer dünnen, ihrer inneren Fläche anklebenden Lage von Nervensubstanz, der sog. *Lamina nervea involvens*, abziehen kann. Daher erscheinen die eigenthümliche Zusammenfassung und die oberflächlicheren Faserungen der Grosshirnganglien, des Balkens, des Fornix, der Eminentia quadrigemina u. s. w. erst nach der Entfernung dieses Ueberzuges. Die freie Fläche des Ependym ist mit Flimmerepithel bedeckt.

Die Oberflächen des ganzen Centralorganes werden von den Hirnhäuten, *Meninges*, bedeckt, nämlich von einer Gefässhaut, *Pia mater*, weichen Hirnhaut; von einer serösen Haut, *Tunica arachnoidea*, Spinnwebenhaut, von denen die erstere auch in die Gehirnhöhlen eindringt; und von einer starken fibrösen Haut, *Dura mater* oder der harten Hirnhaut, welche eine ziemlich vollständig geschlossene und verhältnissmässig weite Höhle um dasselbe bildet. Das Gehirn und Rückenmark, besonders das erstere, erhalten eine sehr beträchtliche Blutmenge; das Gehirn erhält ungefähr ein Zehntel des sämmtlichen Blutes der Aorta abscendens, wofür sein Gewicht nur etwa $\frac{1}{40}$ des Körpergewichtes beträgt und das im Gehirn circulirende Blut beträgt wenigstens $\frac{1}{15}$ seines Volumen. Die grösseren blutführenden Gefässe sind theils durch ihre Lage unter dem Gehirn, theils durch Einschliessung in unnachgiebige, in der *Dura mater* gebildete Kanäle so angeordnet, dass ihre Volums-Änderungen keinen Druck auf die nervöse Substanz auszuüben vermögen.

Entwicklungsgeschichte des Gehirnes.

Die wunderbaren, mit unglaublicher Sorgfalt von den alten Anatomen studirten äusseren Formen des Gehirnes sind heutzutage aus der Ontogenese verständlich geworden. Nicht alle, selbst in jedem morphologischen Detailpunkte, aber doch im Ganzen und Grossen. Zuweilen kann noch die vergleichende Anatomie aushelfen, z. B. bei den Furchen und Windungen der Grosshirnhemisphären. Anders steht es mit der Erkenntniss des Faserverlaufes oder der histologischen Bedeutung der einzelnen Rückenmarks- und Hirn-Bestandtheile: vergl. I, 456 und Faserverlauf im Gehirn (S. 815).

Die hier gegebene sog. Entwicklungsgeschichte beschränkt sich darauf, einige der wichtigeren Formverhältnisse des ausgebildeten Gehirnes zu erläutern, die sonst unverständlich bleiben würden. Kenntniss der letzteren wird dabei vorausgesetzt.

Das Vorder-Ende des embryonalen Medullarrohres (I. 436), dessen Hohlung am Rückenmark als Centralkanal persistirt, besitzt ursprünglich drei auf einander folgende Anschwellungen, welche durch engere Stellen getrennt werden. Die Anschwellungen sind die drei Hirnbläschen (Fig. 440). Die Hohlung des dritten oder hinteren Hirnbläschens liefert den *Ventriculus quartus*, die Hohlung des zweiten oder mittleren Hirnbläschens den *Aqueductus Sylvii*, und der Haupttheil der Hohlung des ersten oder vorderen Hirnbläschens wird zum dritten Ventrikel. Die embryonalen Verengungen liegen also an den beiden Enden des *Aqueductus Sylvii*. Zwei symmetrische Ausstülpungen des letzteren gehen aus einer ursprünglich unpaaren Lage, nämlich dem vorderen Theil des dritten Ventrikels, dem *secundären Vorderhirnbläschen*²⁾, hervor, welches aus dem Stirn-Ende des primären Vorderhirnbläschens hervorwächst, während der Rest des letzteren als Zwischenhirn übrig bleibt. Sie wachsen zu den späteren Nebenhirnbläschen heran. Der Binnenraum dieser Bläschen wird zu den Seitenventrikeln, die Communicationsöffnung persistirt als Foramen Monroi. Nach eingetretener fünffacher Gliederung des embryonalen Hirnrohres sind folgende Abtheilungen zu unterscheiden: *Grosshirnbläschen* mit dem secundären Vorderhirnbläschen oder dem Prosencephalon; *Zwischenhirn* oder Thalamencephalon; *Mittelhirn*, Mesencephalon oder Vierhügelbläschen; *Hinterhirn* oder Rhombencephalon und *Nachhirn* oder Epencephalon.

In der Profilan sicht bietet das embryonale Gehirn drei an bestimmten Stellen gelegene Krümmungen dar. Die hauptsächlichste liegt an der späteren Eminentia quadrigemina (Fig. 440. Nr. 3. S. 727); sie wird die *Kopfkrümmung* oder Gesichtskopfkrümmung genannt. Die zweite oder *Brückenkrümmung*, Brückenbeuge (Fig. 440. Nr. 6), ist nach vorn convex, die dritte, die *Nacktenkrümmung* oder Nackenbeuge, liegt an der Uebergangsstelle der *Medulla oblongata* ins Rückenmark und ist wie die Kopfkrümmung nach hinten convex. Diese Krümmungen lassen zum Theil an dem winklig gebrochenen Verlauf des Centralkanales noch beim Erwachsenen erkennbar. Der vierte Ventrikel ist in einem Winkel von 70°, der *Aqueductus Sylvii* in einem solchen von 40° nach vorn geneigt.

1) v. *Ependymium ventricularum cerebri* u. *Lamina medullaris ventricularum cerebri*. — 2) v. Mihalkevics, *Entwicklungsgeschichte des Gehirnes*. 1877. S. 37.

| Entwicklung der einzelnen Gehirnthteile ¹⁾ . | | | | |
|---|--|--|---|---|
| Embryonales | Boden. | Decke. | Seitentheile. | Höhle |
| <i>Nachhirn</i> | Medulla oblongata. | Epithel des Plexus chorioideus ventriculi quarti. Velum medullare posterius. Ligulae. Obex. Recessus laterales ventriculi quarti. | Corpora restiformia. | Untere Hälfte des vierten Ventrikels. |
| <i>Hinterhirn</i> | Pons Varolii. | Cerebellum. Velum medullare anterius. | Crura cerebelli ad eminentiam quadrigeminam. Crura cerebelli ad pontem. Schleifen (unterer Theil). | Oberer Hälfte des vierten Ventrikels. |
| <i>Mittelhirn</i> | Pedunculi cerebri (zum Theil). Substantia perforata media. | Eminentia quadrigemina. | Corpora geniculata medial. Schleifen (oberer Theil). Brachia conjunctiva anteriora et posteriora. | Aquaeductus Sylvii. |
| <i>Zwischenhirn</i> | Bulbi fornicis. Tubercinereum. Infundibulum. Chiasma opticum. Lamina terminalis. | Commissura posterior. Conarium. Epithel des Plexus chorioideus ventriculi tertii. Taeniae thalam. optico-Commissur der Pedunculi conarii (vergl. S. 728). | Tegmenta. Thalami optici. Tractus optici. Commissura mollis. | Ventriculus tertius. Conarium. Pinealis chiasma |
| | | Mediale Wandung. | Laterale Wandung. | |
| <i>Grosshirn</i> | Substantia perforata lateralis. Trigonum olfactorium. | Pedunculus und Lamina septi pellucidi. Fornix. Fimbria, Fascia dentata. Gyrus hippocampi. Plexus chorioideus lateralis. Trigonum olfactorium. Corpus callosum. Commissura anterior. Untere Fläche des Hinterhaupts- und Schläfelappens, mediale Flächen des Stirn-, Scheitel-, Hinterhaupts- und Schläfelappens der Grosshirnhemisphäre. | Corpus striatum mit dem Nucleus lentiformis und Claustrum. Insellappen, untere Fläche des Stirnlappens, obere u. laterale Ausseflächen der Grosshirnhemisphäre. | Ventriculus lateralis. |

¹⁾ Vergl. v. Mihalkovics, Entwicklungsgeschichte des Gehirnes. 1877. S. 48.

Das Vorhandensein der Nackenkrümmung dürfte den auffallenden Verlauf des N. facialis (S. 419); dieser Nerv biegt sich innerhalb des Centralorgans zweimal (Fig. 451, S. 754) fast rechtwinklig um, wobei das Knie seines Zwischenstückes auf dem Boden des vierten Ventrikels erscheint. In seinem Ganglion geniculum zeigt der N. facialis (zum ersten Male) eine ähnliche Knickung.

Ein sehr wichtiger Umstand ist es nun, dass einzelne Parthien der embryonalen Hirnenwände unentwickelt bleiben und beim Erwachsenen an Stelle von nervösen Bestandtheilen der Abschluss durch häutige Decken geschieht. Was den vierten Ventrikel selbst

Fig. 440.



fötales Hirnbläschen in der Seitenansicht schematisch. 1 Linkes Grosshirnbläschen, 2 Zwischenhirn, 3 Mittelhirn, 4 Stelle der Kopfkrümmung, 5 Decke des vierten Ventrikels (Tela chorioidea), 6 Nachhirn (Medulla oblongata) und concave Seite der Nackenkrümmung, 7 Brücke und Rückenmark, 8 Brücke und Rückenmark, 9 Linker N. opticus.

anlangt, so wird seine Decke ebenso wie diejenige des dritten Hirnventrikels beim Erwachsenen grösstentheils von den Telae chorioideae superior und inferior, resp. von den zugehörigen Plexus chorioidei gebildet (vergl. I, 436 u. 465), und zwar ist strenggenommen das Epithel der letztgenannten Adergeflechte das einzige Homologon der übrigen, massenhaft entwickelten, nervösen Wandungen, doch persistiren auch die Blutgefässe der embryonalen Hirnbläschen-Decke in Form der genannten Plexus. Nur unbedeutende dünne Reste nervöser Substanz, die vorzugsweise als Taenien, *Taeniae*, bezeichnet werden, erhalten sich in den ersterwähnten Gegenden, nämlich am vierten Ventrikel die Vela medullaria anterior und posterior, die Ligulae und der Obex. Am dritten Ventrikel die Taeniae thalam. opt., die Pedunculi cerearii und die Taeniae recessus suprapinealis. An den Seitenventrikeln kommen die scharfen Seitenränder des Fornix, sowie die Fimbriae in Betracht; ferner die nervöse Verbindung des Fornix (s. letzteren) mit dem Thalamus, und eine ähnliche Verbindung (Taenia terminalis), welche die Stria cornu am distalen Ende des Cornu descendens mit der Fimbria eingeht. Wie andere embryonale Bildungen, welche später ihre Bedeutung verlieren, sind auch diese Markstreifen zum Theil Varietäten (z. B. das als Variet. vorkommende Velum medullare inferius) unterworfen;

Thail heften sie sich mit wenig scharfer Begrenzung an die zugehörige Gefässhaut. In anatomischer Beschreibung die Gefässhäute gesondert zu betrachten hat, so wird es genügt, zwischen den Begrenzungen der embryonalen Hirnhöhlen und derjenigen des Rückenmarkes streng zu unterscheiden. Aus der Tabelle (S. 726) erhellt für das dritte und vierte Hirnbläschen auf einfache Weise, welchen Entwicklungsgang ihre Umgebungen machen; die Verhältnisse des ersten Hirnbläschens bedürfen einer specielleren Erläuterung.

Drittes Hirnbläschen (Nachhirn und Hinterhirn). Der Sulcus medianus des vierten Ventrikels ist nicht der Commissura posterior des Rückenmarkes homolog, sondern ein Rest der embryonalen Medullarrinne. Die letztere stellt eine sehr früh (beim Hühnchen am 4. Tage) auftretende mediane Furche zwischen den beiden Medullarplatten dar. Diese Furche bildet die Anlagen der Seitenhälften des Centralorgans, sie überwölben die dorsalwärts offene Medullarrinne (den späteren Centralkanal und die Ventrikel des Hirnstammes) und aus ihrer Verbindung von beiden Seiten her entsteht die hintere Commissur des Rückenmarkes.

Die Vela medullaria anterior und posterior sind die verdünnten Uebergangstheile des Velum einseitig in das Mittelhirn, andererseits in die häutige Decke des vierten Ventrikels, mit welcher das Velum medullare posterius zusammenhängt. Sie werden durch das Wachsthum des Kleinhirnes verdünnt und ausgedehnt.

Die Recessus laterales ventriculi quarti verdanken ihre Entstehung ebenfalls dem Wachsthum des Cerebellum, wodurch die Decke des vierten Ventrikels auch seitlich buchtet wird.

Zweites Hirnbläschen (Mittelhirn). Dieses Bläschen repräsentirt vorzugsweise die im Hühnchen Verhältnisse noch beim Erwachsenen. Der Aqueductus Sylvii gleicht in der Form einem erweiterten Centralkanal des Rückenmarkes; die wechselnden Formen des Querschnittes sind auf secundäre Faltungen des beim Embryo relativ weiteren Rohres zurückzuführen, ebenso die Tropis.


Erstes Hirnbläschen (Zwischenhirn und Grosshirnbläschen).

Zwischenhirn. Was zunächst den Boden anlangt, so stellt die auf der Grenze zwischen Mittelhirn und Zwischenhirn gelegene Substantia perforata media eine Raphe dar, welche die medialen Flächen der Hauben dar und ist der Raphe des Pons homolog. — Das Infundibulum verdankt dessen im Vergleich zu dem übrigen Zwischenhirnboden tiefere Lage seinem Zusammenhang mit der fötalen Rachenhaut, welche die Grundlage für den

vorderen Lappen der Hypophysis liefert (I, 437). — Die Lamina terminalis führt ihren Name mit Recht, indem sie aus dem äussersten Ende des embryonalen Medullarrohres hervorgeht.

An der Decke des Zwischenhirnes (vergl. a. S. 730) ist die Commissura posterior ein dorsalwärts ungeschlagener Rest des der hinteren Rückenmarkscommissur homologen Schlusstückes des Zwischenhirnes und dicht am proximalen Ende des Mittelhirnes gelegen. Sie stellt einen Tractus cruciatus tegmenti (I, 454) dar, in welchem die vom Rückenmark gegen das Gehirn vorwachsenden Haubenfasern sich kreuzen und gleicht auch hiernach der hinteren Rückenmarkscommissur. — Ihr Trigonum superius wird durch die Entwicklung des Conarium nach hinten umgeschlagen. Letzteres bildet sich aus dem embryonalen Recessus pinealis (I, 436), von welchem der Recessus conarii des Erwachsenen einen Rest darstellt. Wenigstens bei Thieren ¹⁾ steht die handschuhfingerförmige, also hohle Anlage der Zirbel mit der äusseren Haut oberhalb des Mittelhirnes (durch einen Bindegewebsstrang ²⁾ in Zusammenhang und schnürt sich später ab. Bei Haien und Rochen ³⁾ liegt das erweiterte distale Ende noch beim ausgewachsenen Thiere in Form eines kleinen Bläschens innerhalb der (knorpeligen) Schädelkapsel und bei Amphibien scheint dieses Bläschen isolirt als drüsenähnliches Gebilde unter der Stirnhaut zu persistiren. Hiernach ist die (Anlage der) Zirbel nichts weiter als der letzte Rest der ursprünglichen Communication zwischen dem embryonalen Medullarrohr (S. 725) und der äusseren Haut (Ectoderm). Beim Amphioxus findet sich in einer embryonalen Entwicklungsperiode sogar offener Zusammenhang, indem das Medullarrohr mittelst eines Porus nach aussen mündet. — Das Conarium ist mithin ein Rest dieser Communication: ein Rudiment aus der Entwicklungsgeschichte. Was die weitere Entwicklung des hiernach in seiner Bedeutung zum ersten Male aufgeklärten, sonst so räthselhaften Organes anlangt, entstehen die Follikel durch Wucherung der cylindrischen Epithelialzellen der Ventrikelwand in Form von Bläschen und kurzen Schläuchen oder Hohlsprossen; sie werden durch Blutgefässe abgeschnürt, und später von Zellen ganz ausgefüllt. Diese Zellen des Conarium sind also dem Epithel des Centralkanales des Rückenmarkes homolog. — Auch der Recessus suprapinealis verdankt seine Entstehung einer ähnlichen (ursprünglich wie eine Zipfelmütze gestalteten) Faltenbildung und Ausstülpung des ursprünglich der Decke des Zwischenhirnes oder der Tela chorioidea superior angehörenden vorderen Abschnittes der Zirbel-Anlage. Die Taeniae recessus suprapinealis sowie die Pedunculi conarii und das Trigonum superius der hinteren Commissur sind nervöse Ueberreste jener Decke, die im Uebrigen wie gewöhnlich von der Tela chorioidea superior repräsentirt wird. Die laterale Anheftungslinie verläuft längs der Taeniae thalam. opt. und weiter rückwärts längs der Taeniae recessus suprapinealis, welche, sowie die Commissur der Pedunculi conarii nebst der Taeniae recessus suprapinealis eben solche Ueberreste darstellen; vorn heftet sich die genannte Tela an die Columnae fornicis.

Grosshirnbläschen. Die Grenze gegen das Zwischenhirn liegt im Foramen Monro. Alle aus den drei Hirnbläschen nach Abzug der Grosshirnbläschen hervorgehenden Theile werden als *Hirnstamm* bezeichnet. Zu den Anhängen am sog. *Hirnstamm* (S. 478) rechnen man ausserdem das Corpus striatum und meistens den Insellappen. *Hirnmantel*, *Mantel* oder *Pallium*, heissen die gesammten übrigen Lappen der Grosshirnhemisphären.

Das Grosshirnbläschen wächst aus dem ersten Hirnbläschen (S. 725) als eine nierenförmige oder bohnenförmige Ausstülpung hervor. Dieselbe krümmt sich nach hinten und abwärts; ihren concaven Einschnitt kehrt jede Hemisphäre der Insel zu, der convexe (der lateralen Nierenrande zu vergleichende) Rand, die *Mantelkante*, ist nach oben gerichtet. Beim ausgebildeten Gehirn bildet derselbe längs der Medianlinie (Sutura sagittalis u. s. v.) die Grenze, an welcher die medialen in die oberen (resp. lateralen) Flächen der Hemisphären übergehen. Das hintere Ende des bohnenförmigen Gebildes biegt sich wiederum nach vorn und constituirt den Schläfelappen, so dass die ganze Hemisphäre wie ein  förmiger Halbring den Insellappen umzieht. Die Spitze des Schläfelappens biegt sich später noch stärker nach vorn und medianwärts, ohne jedoch den Ring vollkommen zu schliessen: sie repräsentirt das ursprünglich hintere, distale Ende des Grosshirnbläschens.

Aus dem anfänglich mehr ellipsoidischen Lumen des Grosshirnbläschens entsteht der Seitenventrikel. Zufolge jener Abwärtskrümmung des späteren Schläfelappens biegt sich der Hohlraum in entsprechender Weise und das untere Ende des Cornu descendens ist in Wahrheit das distale Ende der Höhle des genannten Bläschens. Das Cornu posterius aber entsteht als secundärer Auswuchs, Recessus occipitalis, dieser Höhle: daher kann das genannte Horn sowie der ganze Hinterhauptslappen bei Säugethieren, z. B. Kaninchen, fehlen, oder — was meistens der Fall — in ganz rudimentärem Zustande sich befinden. ⁴⁾ Die Reduction des Lumen des Grosshirnbläschens auf eine gebogene spaltförmige Höhle geschieht

¹⁾ Bei Bombinator nach Goette, Entwicklungsgeschichte der Unke. 1875. — ²⁾ Beim Hühnchen nach v. Mihalkovics, l. c. S. 95. — ³⁾ Ehlers, Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. 1878. Bd. 30. Suppl. 6. 687. — ⁴⁾ Vergl. W. Krause, Anatomie des Kaninchens. 1868. S. 216.

durch Verdickung und Faltenbildung der Wandungen (s. Grosshirnwindungen). — Das bohnenförmige Grosshirnbläschen enthält also nur die Anlage des Stirn-, Scheitel- und Schläfens: der Hinterhauptslappen¹⁾ ist eine secundäre Bildung. Zufolge ihrer unverhältnissmässig starken Entwicklung überlagern die Grosshirnbläschen beim Menschen nicht nur das Zwischenhirn und Mittelhirn, sondern mit ihren Hinterhauptslappen auch das Cerebellum.

Das Grosshirnbläschen besitzt weder Boden noch Decke, sondern nur eine mediale und laterale Wand, die nach dem Gesagten an der Mantelkante in einander übergehen. Der grössere Theil der medialen Wand ist im Ganzen senkrecht gestellt und eben; diese Anordnung lässt sich aus der Einschnürung, welche die ursprünglich gemeinschaftliche Wandung beider Grosshirnbläschen in der Medianebene durch die *Falx cerebri* erleidet, erklären.

Die laterale Wandung des embryonalen Grosshirnbläschens verdickt sich sehr erheblich und ziemlich gleichmässig. Sie liefert das *Corpus striatum*, die *Substantia perforata lateralis*, die Insel, die oberen und lateralen Aussenflächen der übrigen Grosshirnlappen, sowie die untere Fläche des Stirnlappens.

Aus der medialen Wandung gehen hervor: die medialen Flächen des Stirnlappens, Scheitellappens, Hinterhauptslappens und Schläfelappens, die unteren Flächen der beiden genannten Lappen, ausserdem eine Anzahl complicirterer Bildungen und dünnerer Faltungen. Hierher gehört die *Lamina septi pellucidi*, indem der *Ventriculus septi pellucidi* zwischen den medialen Aussenflächen beider Grosshirnbläschen sich abkammert (I, 438), der mixirt mit der Fimbria und *Fascia dentata* des Ammonshornes. Diese *Fascia* stellt eine zünmernde Grosshirnwindung dar, das Ammonshorn bildet mit dem *Gyrus hippocampi* zusammen eine Schlinge, deren Scheitelpunkt im *Uncus gyri hippocampi* gelegen ist. Jenen entsteht durch Bildung einer Furche (*Sulcus hippocampi* s. Grosshirnwindungen), die auf der medialen Aussenfläche der Hemisphäre verläuft, der Haken aber ist die bogenförmige Uebergangsstelle beider Windungen in einander, wo sie das Furchen-Ende umkreisen. Wenn der mixirt als ein im Schlägel wurzelndes Stabkranzbündel (I, 436) zu betrachten ist, welches im complicirtem Umwege die graue Substanz des Ammonshornes erreicht, so würde die *longitudinalis lateralis corporis callosi* ein Bündel der Zwinke sein und die graue Rinde des *Gyrus cinguli* mit derjenigen des *Gyrus hippocampi* (*Substantia reticularis alba*) in Verbindung setzen, das *Psalterium* aber eine dem Balken homologe Commissur der beiden Ammonshörner repräsentiren. — Am wichtigsten erscheint der Umstand, dass ein zwischen Fimbria und dem Schlägel gelegener Theil der medialen Grosshirnbläschenwand als dieses Gefässblatt resp. Epithel des Plexus chorioideus lateralis persistirt. Hierbei muss der Aufbau des dritten Hirnventrikels zurückgegangen werden. Beim Erwachsenen ist selbst eine längliche Höhle, welche nach vorn und oben durch den Fornix und das Splenium resp. das Splenium corporis callosi begrenzt wird. Dieses an seiner Innenseite hinten concave Gewölbe schlägt sich über die eigentliche Decke des dritten Ventrikels weg. Unter dem Fornix, zwischen diesem und dem Schlägel liegt die Communicationsöffnung, das Foramen Monroi, und der Fornix setzt sich dann absteigend als Fimbria des Ammonshornes in das Cornu descendens des Seitenventrikels fort. Nach Wegnahme der eben Hirnhäute erscheint das nach hinten sich umbeugende Gewölbe als Vorderwand und die des dritten Ventrikels. In Wahrheit bildet aber das Epithel seines Plexus chorioideus die hintere Decke und erst durch Wegnahme des ersteren inel. der *Tela chorioidea superior* die Höhle des Zwischenhirnes eröffnet. Die genannte *Tela* heftet sich lateralwärts an die *Taenia thalami optici*. Die medianwärts von letzterer gelegene Parthie des Schlägels bildet die mediale Fläche der Seitenwand des dritten Ventrikels. Die obere Fläche des Thalamus liegt nach Wegnahme der Gehirnhäute ganz im Seitenventrikel.

Beim Embryo nun tritt die Abschnürungsgrenze des Grosshirnbläschens als eine ursprünglich weite Communicationsöffnung zwischen letzterem und dem Zwischenhirn auf. Erst allmählich verengert sich das embryonale Foramen Monroi — hauptsächlich in Folge der Verdickung des Thalamus — zu dem bleibenden Foramen, welches die Anastomose des Plexus chorioideus lateralis mit dem Plexus chorioideus ventriculi tertii passiren lässt. Der genannte, der medialen Wand des Grosshirnbläschens angehörende Plexus heftet sich bereits an den Fornix und namentlich dessen Fortsetzung in die Fimbria, andererseits an den Schlägel. Hier existiren anscheinend verschiedene Ansichten über die Grenzlinie. Jedenfalls repräsentirt die *Stria cornea* die Grenzlinie des unteren Randes des embryonalen Foramen Monroi, und nach Reichert²⁾ würde sich der Plexus chorioideus lateralis seitlich längs dem medialen Randes dieser *Stria* inseriren, so dass der Schlägel vom Seitenventrikel ausgeschlossen wäre. Nach neueren Untersuchungen³⁾ jedoch sind an der oberen Fläche des Thalamus zwei Abtheilungen zu unterscheiden. Die mediale oder *extraventriculäre* Abtheilung erstreckt sich vom Foramen Monroi allmählich breiter werdend rückwärts und ihre

1) Inel. des Hinterhauptslappens wird der bohnenförmige Lappen zuweilen als ringförmiger Lappen bezeichnet. — 2) Bau des menschlichen Gehirnes. Abth. II. 1861. S. 185. — 3) v. Mikulovics, Entwicklungsgeichte des Gehirnes. 1877. S. 115.

pedunculorum septi pellucidi, und die Lamina genu, welche das proximale, am Zwischenhirn gelegene Ende des Balkens darstellt, ferner die Verwachsung, welche die Säulen des Fornix sowie dessen Körper vereinigt und das Psalterium (S. 729). — Endlich ist den Commissuren die Verbindung der beiden Plexus chorioidei laterales in der Gegend der Foramina Monroi zuzurechnen. Als ein Rest vom Bodentheile des secundären Vorderhirnes sind die Substantia perforata lateralis und das Trigonum olfactorium zu betrachten.

Nach dem Gesagten erscheinen die Commissurae posterior, media, pedunculorum conarii und der Taeniae recessus suprapinealis als Homologa der hinteren Rückenmarkscommissur; dagegen gehören die Substantia perforata media, die Commissurae anterior, pedunculorum septi pellucidi, die Lamina genu corporis callosi und vielleicht der Balken selbst dem System der vorderen Rückenmarkscommissur an.

Aussenfläche des Grosshirnbläschens. Ueber die Entstehung der Furchen und Windungen des Mantels der Grosshirnhemisphären und der Fossa Sylvii s. Grosshirnwindungen.

Nn. optici und olfactorii. Beide Nerven sind ursprünglich hohle Ausstülpungen des Vorderhirnes.

Der N. opticus entwickelt sich vom Boden des Zwischenhirnes unter dem Recessus chiasmatis und zwar *gekreuzt*, so dass jeder N. opticus eigentlich der entgegengesetzten Körperhälfte angehört (was nur noch beim N. trochlearis vorkommt). Seine Höhlung obliterirt sehr frühzeitig, seine Fasern stammen vom Zwischenhirn (Thalamus) und Mittelhirn. Ein Rest des Hohlraumes scheint im Tractus opticus (Variet.) persistiren zu können.

Der N. olfactorius ist eine Ausstülpung des vorderen Endes des secundären Vorderhirnes, deren Lage durch das zum Bodentheile des secundären Vorderhirnes gehörende Trigonum olfactorium gekennzeichnet wird. Er verläuft ungekreuzt, seine Höhlung communicirt ursprünglich mit dem vorderen Horn des Seitenventrikels am Boden des genannten Hornes, und ein Rest von dieser obliterirten Höhle des Lobus olfactorius, Riechlappens, ist noch beim Erwachsenen zu erkennen (I. 447). Jedoch ist es fraglich, wie sich bei der geschilderten Entwicklung des Tractus und Bulbus olfactorius die eigentlichen distalen Nn. olfactorii verhalten. Nach Milnes Marshall¹⁾ entstehen sie als solides Stämmchen vom Vorderhirn, ehe noch die Grosshirnbläschen existiren; der N. olfactorius ist der erste segmentale Schädelnerv und das embryonale Geruchsgrübchen (I. 537) die vorderste Kiemenspalte.

Hirn- und Rückenmarkshäute. Die Hüllen des Gehirnes, *Velamenta cerebri*²⁾, stammen wie die des Rückenmarkes vom mittleren Keimblatt oder Mesoblast. Das weitmäschige Bindewebe, welches beim Embryo die Hirnbläschen u. s. w. einbettet, differenzirt sich in eine festere äussere Lage, Dura mater, eine mittlere gefässarme Arachnoidea, und die gefässreiche innere Pia mater. Von der Dura geht die spätere Falx cerebri aus, welche das anfangs unpaare Hemisphärenbläschen in zwei Seitenhälften theilt. Zwischen Arachnoidea und Pia mater sammelt sich nach und nach der Liquor subarachnoidealis und bringt namentlich am Rückenmarke die beiden weichen Hirnhäute in weiten Abstand von einander. Indem sich die Aussenfläche der Arachnoidea wie die Innenfläche der Dura mater mit Endothel bedeckt, entsteht der Subduralraum, der eine beträchtliche Aehnlichkeit mit den Binnenschichten seröser Häute darbietet. Wie es bei letzteren gewöhnlich der Fall ist, liegen seine beiden mit Endothel bekleideten Wände in der Norm dicht an einander. Da die Subarachnoidealflüssigkeit des Rückenmarkes zugleich mit der Expiration in Folge vermehrter Füllung der venösen Plexus des Wirbelkanales zum Subarachnoidealraum des Gehirnes hinaufgedrängt wird, während sie bei der Inspiration zurücksinkt, so ist wegen dieser stets wechselnden Ebbe und Fluth in den Subarachnoidealräumen ein fortwährendes geringes Gleiten der Arachnoidea an der Innenfläche der Dura mater unvermeidlich. In der That sind der Subduralraum wie auch der Subarachnoidealraum als grosse Lymphspalten aufzufassen (I. 342); letzterer mit Rücksicht auf die darin enthaltene reichliche Flüssigkeit, welche natürlich weit verdünnter (I. 360) ist, als solche Lymphe, die bereits Lymphdrüsen passiert hat.

Ein wesentlicher Unterschied von serösen Häuten liegt aber darin, dass der Subduralraum (wie der Subarachnoidealraum) von zahlreichen Nervenwurzeln und Blutgefässen, am Rückenmark auch vom Lig. denticulatum und dem Septum cervicale, durchsetzt wird. Die Arachnoidea schlägt sich an den Austrittsstellen der Nervenstämmen etc. aus der Schädel- und Rückgrathöhle nicht etwa nach Art einer serösen Haut vom Visceralblatt zum Parietalblatt übergehend auf die Dura mater um, sondern begleitet, nebst der Pia mater, die Nerven, die Intervertebrallöcher und deren Homologa oder Analoga am Schädel hinein. Dagegen übt sie solche Umschlagsstellen auf den Anheftungsstellen des Lig. denticulatum. — Der Subarachnoidealraum wird ausserdem von zahlreichen Bindegewebsbalken und Fäden durchzogen; in den Maschen befindet sich der genannte Liquor subarachnoidealis.

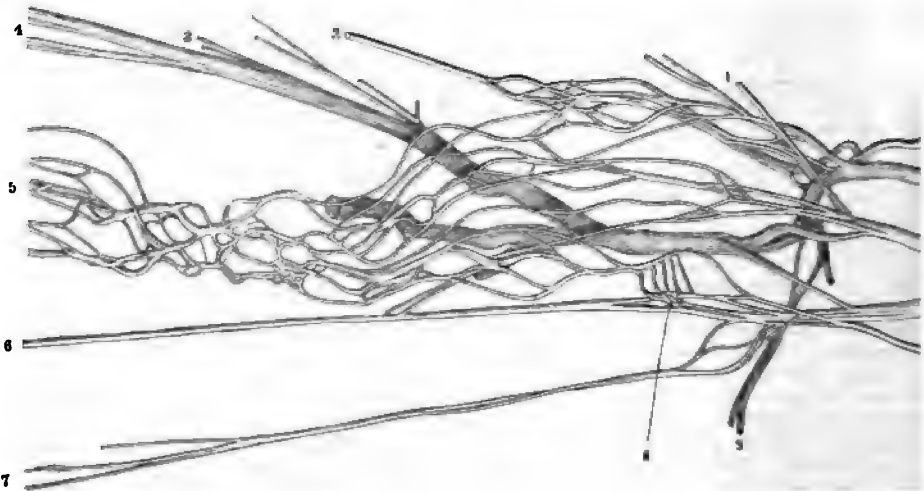
¹⁾ Journal of microscopical science. 1879. Nr. 75. S. 334. — ²⁾ s. Indumentum cerebri

Nach dem Gesagten kann man die Arachnoidea nicht als eine seröse Haut, sondern nur als äusserste Schicht der Pia, von welcher sie durch wässrig infiltrirtes subaracnoideales Bindegewebe getrennt wird, auffassen. Eine ganz andere Entstehung zeigt die Entwicklungsgeschichte für die eigentlichen serösen Häute auf, welche aus dem Coelom d. h. der ursprünglich von Epithel, welches der Subduralraum niemals besitzt, ausgekleidet Pleuro-Peritonealhöhle (S. 295) abzuleiten sind.

Peripherisches Nervensystem. Dasselbe enthält Nerven und Nervenknotten oder Ganglien, welche man, zum Unterschiede von den Hirnganglien, peripherische Ganglien nennt, und zerfällt in zwei Abtheilungen, die Hirn-Rückenmarksnerven *Nervi cerebrospinales*, und das sympathische Nervensystem oder Gangliensystem, *System gangliosum*. Eine dritte Abtheilung: die Nerven-Endigungen, fallen der microscopischen Anatomie anheim (I, 486).

Cerebrospinalnerven. Die *Nervi cerebrospinales*¹⁾, Hirn-Rückenmarksnerven, sind weisse, weiche, dünnere und dickere Stränge, welche regelmässig und symmetrisch in der rechten und linken Körperhälfte vertheilt sind. Sie bestehen aus Nervenfasern, die zu spi

Fig. 441.



Plexus brachialis des rechten Armes. V. ca. 1/2. Der N. medianus und der Anfang des N. perforans brachialis durch Präparation in ihre einzelnen Nervenbündel aufgelöst, um den wahren Bau der Nervenstämme überhaupt speciell an den Arminerven die Herkunft dieser Bündel zu demonstrieren. Während des Präparirens waren Nerven mit einer auf 90° erwärmten Mischung von Schwefelsäurehydrat (1,84 spec. Gewicht) und Wasser (Verhältniss von 1:3) betupft worden. V—VIII Fünfter bis achter N. cervicalis. 1 Erster N. dorsalis. 2 N. perforans brachialis durch Präparation isolirte Aeste des N. perforans brachialis, um deren Herkunft zu zeigen. 3 N. collateralis ulnaris u. radialis. 4 N. radialis; seine Aeste sind weit nach aufwärts vom Stamm gelöst, dann kurz abgeschnitten. 5 N. medianus, in Folge der Auseinanderlegung seiner Bündel ein Geflecht mit spitzwinkligen Maschen darstellend. 6 N. ulnaris. 7 N. cutaneus brachii major; der N. cutaneus brachii minor in der Darstellung nicht angegeben. 8 Plexus anserinus des N. medianus. 9 N. axillaris.

winklig anastomosirenden (Fig. 441. Nr. 5) Bündeln (Fig. 442) vereinigzt sind: der grösste Theil dieser Nerven wird von doppelcontourirten (I, 371) Nervenfasern zusammengesetzt; dem Querschnitt (Fig. 442) erscheinen die secundären Nervenbündel rundlich und durch Perineurium (I, 468) von einander getrennt.

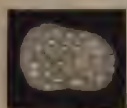
Der Elasticitätscoefficient der Nervenstämme wurde bereits angegeben (I, 468). Die Zugfestigkeit ist so gross, dass z. B. der N. medianus oder ulnaris erst durch ein Gewicht von 20—25 kg, der N. ischiadicus bei 54—58 kg²⁾ zerrissen wird, während der N. medianus durch 3 kg um 2 cm gedehnt wird, und bei einer Länge von 50 cm eine Dehnung um 3 cm

¹⁾ s. *encephalospinales*. — ²⁾ Tillaux, Des affections chirurgicales des nerfs. 1866. S. 11. — ³⁾ Vogt, Nervenverwundung. 1877. S. 6.

ne Ueberschreitung seiner Elasticitätsgrenze ertragen kann. Innerhalb der letzteren ist so die Elasticität gross, jedoch nicht ganz vollkommen, und so weit die physiologischen Bewegungsmöglichkeiten der Körperteile reichen, wird jene Grenze, so viel man weiss, niemals überschritten. Starke Dehnungen lebender Nerven bewirken Gefässzerreissungen und nachfolgende Entzündung) im Perineurium.

Was die Nervenstämmen der motorischen Nerven anbetrifft, so hat Schwalbe¹⁾ gefunden, dass der Nerveneintritt in den Muskel in der Regel an dessen innerer Seite und

Fig. 442.



betreffende auf dem Querschnitt. S. Gr. Die secundären Nervenbündel sind heller als im Perineurium (I, 468), welches sie umhüllt und von einander trennt.

zwar im geometrischen Mittelpunkt des Muskels stattfindet; bei langen Muskeln bilden die Eintrittsstellen der Nervenäste jedoch eine längslaufende, bei breiten Muskeln eine quere *Nervenlinie*. Da die Muskeln nach ihrem oberen Ende hin sehr häufig etwas dicker sind, so läuft obige Angabe auf eine Bestätigung des für electrotherapeutische Zwecke wichtigen Satzes (I, 487) hinaus, wonach der Nerveneintritt an der Grenze zwischen proximalem und mittlerem Drittel des Muskels stattfindet.

An einigen Stellen enthalten die Cerebrospinalnerven auch Ganglien, *Ganglia nervorum cerebrospinalium*: dies sind rundliche oder platte, grauröthliche Anschwellungen, welche in dem Verlaufe eines Nerven selbst liegen und von seinem Perineurium (I, 468) eingeschlossen sind, die ganze Dicke des Nerven einnehmen oder nur an einer Seite desselben hervorragen, jedenfalls den Durchmesser des Nerven an dieser Stelle vergrössern und seine Farbe verändern. Die Ganglien der Hirn-Rückenmarksnerven bieten Zeichen einer Verbindung dieser Nerven mit dem sympathischen Nervensystem (I, 473) durch einen oder mehrere dünne Verbindungsfasern, welche in das Ganglion selbst oder ganz in der Nähe desselben in den Nerven eintreten und zwischen den Faserbündeln des letzteren bis in das Ganglion verfolgt werden können.

Als allgemeines Schema für die Vertheilung der Cerebrospinalnerven gilt folgendes. Der derselben sendet zunächst einen *R. sinuvertebralis* (s. Nn. spinales) ab, der sich an die Knochen und venösen Sinus des Wirbelkanales, an die Dura mater und Pia mater vertheilt. Alsdann spaltet sich der Hirnrückenmarksnerv in einen *R. dorsalis* s. posterior und einen *R. ventralis* s. anterior. Ersterer geht zur Haut und den Muskeln des Rückens, letzterer zur Haut und den Muskeln der Rumpfwandung; gibt aber ausserdem einen *R. intestinalis* für die Eingeweide ab. Sowohl im *R. dorsalis* als im *R. ventralis* verlaufen die Faserbündel der sensiblen hinteren Wurzel im lateralen Theile, diejenigen der motorischen der vorderen Wurzel im medialen Theile des Nervenstammes²⁾.

Dieses Schema ist am leichtesten an den Nn. spinales dorsales (s. letztere) ersichtlich. Die Stämme entsenden jeder einen *R. sinuvertebralis*, spalten sich dann in den Ventralast: *R. posterior* und den Ventralast, *N. intercostalis*. Aus letzterem entspringt der *R. communicans*, welcher als dünner *R. communicans* (s. Nn. spinales) erscheint und sich mit dem zu demselben Metamer gehörenden Ganglion des sympathischen Grenzstranges verbindet. Uebrigens verlaufen in den *Rr. communicantes* zwei Arten von Nervenfasern (I, 478).

An den Cervical-, Lumbal- und Sacralnerven ist dasselbe Schema mit unbedeutenden Abweichungen wiederzuerkennen. Z. B. sind an den beiden ersten Cervicalnerven die (sonst der Regel schwächeren) *Rr. dorsales* stärker als die *Rr. ventrales*, der *N. coccygeus* ist verkümmert u. s. w. Verwickelter erscheinen die Verhältnisse bei den sog. Hirnnerven.

Hirnnerven. Von den in der Regel vorhandenen 43 Paaren der Hirn-Rückenmarksnerven werden 12 Paare als Hirnnerven bezeichnet. In dieser Klasse sind sehr verschiedene Elemente vereinigt. Zwei Paare, nämlich die Nn. olfactorius und opticus sind ursprünglich als Ausstülpungen des Vorderhirns (S. 725). — Sechs Nervenpaare, nämlich die Augenmotorischen, also die Nn. oculomotorius, trochlearis, abducens; ferner die Nn. facialis, vestibularis und hypoglossus sind ihren Ursprüngen zufolge rein motorisch. Die von ihnen versorgten Muskeln jedoch enthalten wie alle quergestreiften Muskeln ausser den motorischen auch die sensiblen Nerven des Muskelgefühls und Gefässnerven. Darauf sind manche Anastomosen zu beziehen, welche die motorischen Hirnnerven mit sensiblen Nerven eingehen; zum Theil handelt es sich auch um selbständigen Eintritt nicht-motorischer Nervenstämmen in betreffende Muskeln; die Gefässnerven stammen vom sympathischen Nervensystem. — Der N. acusticus wird in physiologischer Hinsicht mit den Riech- und Sehnerven in einer Gruppe der sensiblen oder Sinnesnerven (I, 363) vereinigt, ist aber wahrscheinlich den Rn. des Rückenmarksnerven homolog (I, 137 u. 403). Der N. trigeminus ist der einzige

¹⁾ Archiv für Anatomie und Physiologie. 1879. Anat. Abth. S. 167. — ²⁾ Nach Loewe (Medicinische Centralblatt. 1879. S. 337) bei Kaulchen-Embryonen.

aus mehreren Wurzel zusammengesetzte oder gemischte Nerven vollkommen wie ein Rückenmarksnerv (S. 733). — Die Nerven, von denen ersterer eigentlich nur eine (isolirte) Varietät darstellt, sind nach sensibel, da sie aber sehr bald motorische Fasern aufnehmen, so werden sie häufig ebenfalls als im obigen Sinne gemischte betrachtet. Die sensibeln und sensibeln Nervenfasern bestehende Nerven betrachtet man als sensibeln Nerven dadurch aus, dass ihre Endverbreitung im Darmrohre, mithin dem Entoderm angehört. Diese auf die Nerven sich folgendermassen. Nach dem Schema eines Spinalnerven, der letzteren homologen Nerven einen R. sinuvertebralis ab. Na. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 841. 842. 843. 844. 845. 846. 847. 848. 849. 850. 851. 852. 853. 854. 855. 856. 857. 858. 859. 860. 861. 862. 863. 864. 865. 866. 867. 868. 869. 870. 871. 872. 873. 874. 875. 876. 877. 878. 879. 880. 881. 882. 883. 884. 885. 886. 887. 888. 889. 890. 891. 892. 893. 894. 895. 896. 897. 898. 899. 900. 901. 902. 903. 904. 905. 906. 907. 908. 909. 910. 911. 912. 913. 914. 915. 916. 917. 918. 919. 920. 921. 922. 923. 924. 925. 926. 927. 928. 929. 930. 931. 932. 933. 934. 935. 936. 937. 938. 939. 940. 941. 942. 943. 944. 945. 946. 947. 948. 949. 950. 951. 952. 953. 954. 955. 956. 957. 958. 959. 960. 961. 962. 963. 964. 965. 966. 967. 968. 969. 970. 971. 972. 973. 974. 975. 976. 977. 978. 979. 980. 981. 982. 983. 984. 985. 986. 987. 988. 989. 990. 991. 992. 993. 994. 995. 996. 997. 998. 999. 1000.

Die Nerven, vom R. tertius n. trigemini abgegebenen R. sinuvertebralis bezeichnet Luschka (Archiv für Anatomie und Physiologie. 1856. S. 62. — Die Anatomie des Menschen. 1867. Bd. III. 2. S. 156) einen unpaarigen N. recurrens secundus rami tertii n. trigemini. Derselbe soll aus dem R. linguale des N. hypoglossus rückläufig bis zum Foramen condyloideum anterius aufsteigen und sich in die Schädelhöhle zurückkehren, um seine Ausbreitung theils im Hinterhauptsbein, theils in der Gegend des Sinus occipitalis zu erfahren. Der supponirte Rücklauf von sensibeln Trigeminafasern ist das einzige, was N. hypoglossus ist jedoch eine durch Nichts motivirte Hypothese. In Wahrheit handelt es sich, wie Luschka (l. c.) bemerkt, um die Vertheilung des N. sympathicus in der antihalen Röhre. 1863. S. 37) vermuthete, um sympathische Fasern vom Ganglion jugulare und cervicale superius stammende Nervenfasern (I, 464).

Während nun bei den Spinalnerven der R. intestinalis (S. 733) als dünner R. com. abdominalis erscheint, welcher in das sympathische Grenzganglion desselben Metamers eintritt, sind dagegen beim N. vagus die Rr. intestinales ausserordentlich entwickelt. Sie gehen zu den meisten Eingeweiden der Brust- und Bauchhöhle, was sich aus der ursprünglichen Lagerung des Herzens u. s. w. am Halse und späterem Abwärtsrücken desselben erklärt. Auch fehlt das Grenzganglion nicht, welches dem vierten Schädelnerven entspricht (I, 479): es wird durch das Ganglion petrosum u. glossopharyngeum und den Plexus gangliiformis n. vagi repräsentirt. — Dagegen sind die Rr. ventrales bei den Nn. vagus und glossopharyngeus des Menschen sehr verkümmert. Bei Fischen erlangen dieselben als Rr. branchiales eine grosse Entwicklung, sie versorgen die Kiemenbogen, und weil der N. vagus die ganze Anzahl der letzteren innervirt, wird derselbe gewöhnlich als ein Complex mehrerer (I, 492) Schädelnerven aufgefasst und als *polymerer* Nerv bezeichnet. Die Verbreitung des N. glossopharyngeus in der Zunge entspricht wiederum einem besonderen R. intestinalis des menschlichen proximalen Metamers. — Die erwähnten Rr. branchiales (s. ventrales) dagegen werden beim Menschen (und den Säugethieren) nur durch die Nn. pharyngei n. vagi repräsentirt, welche mit den gleichnamigen Aesten des N. glossopharyngeus den Plexus pharyngeus zusammensetzen; sie sind zum Theil motorisch und stammen aus dem N. accessorius. Als R. dorsalis des N. vagus ist der R. auricularis n. vagi zu betrachten, welcher auch einen homologen, das Ganglion petrosum durchsetzenden Faden aus dem N. glossopharyngeus aufnimmt (vergl. a. S. 738). — Ein irrthümlich gleicherweise als (ein zweiter) R. branchialis gedenteter Zweig des N. vagus, *Ramus lingualis n. vagi*, entspringt von einem N. pharyngeus n. vagi, verbindet sich mit einem R. pharyngeus aus dem N. glossopharyngeus, verläuft mit einem Faden, welcher von demselben N. pharyngeus n. vagi zum Plexus caroticus externus abgegeben wird, senkt sich, 0,5 mm dick, in die concave Seite des Arcus n. hypoglossus und soll dann mit dem N. hypoglossus peripherisch in der Zunge sich verbreiten). — Endlich hat man im N. petrosus superficialis major einen R. pharyngeus²⁾ des N. facialis vermutet, insofern ersterer im weichen Gaumen endigt, obgleich die Endigung eher einem R. intestinalis entspricht (S. 737). Sie ist unzweifelhaft motorischer Natur.

Was die motorischen Hirnnerven (S. 733) anlangt, so sind die Nn. oculomotorius, trochlearis und abducens vielleicht (I, 493) motorische Abtheilungen des R. dorsalis des

1) Nach Luschka, Anatomie des Menschen. Bd. III. 2. 1867. S. 544. Als erster R. branchialis n. vagi und ähnlich von Luschka — ebenfalls gänzlich irrthümlich — der R. auricularis n. vagi gedentet. — 2) Jackson and Clarke, Journal of anatomy and physiology. 1875. Vol. X. S. 88. — Die daselbst aufgestellte Theorie, dass *branchiale* Nervenbündel bald sensibel, bald motorisch sein könnten, ist selbstverständlich unhaltbar.

sten (oder zweiten und dritten) Schädelnerven. (Vergl. jedoch S. 736.) Die motorische Axtzel des N. trigeminus und der N. facialis einerseits, die Nn. accessorius und hypoglossus andererseits repräsentiren die motorischen Antheile der Rr. ventrales des dritten resp. vierten Schädelnerven. Der N. facialis greift vermöge seiner Rr. digastricus und stylohyoideus auf den Zungenbeinbogen über; der N. accessorius zeichnet sich durch seinen eigenthümlichen, im Wirbelkanal aufsteigenden Verlauf, sowie durch seinen theilweisen (I, 388) Ursprung aus der Rückenmark aus. Die letzterem angehörenden Fasern sind es, welche, im R. externus verlaufend, die Mm. quadrigeminus capitis und cucullaris innerviren. Der R. externus entspringt aber dem R. dorsalis eines Spinalnerven.

Aus dem Gesagten ergibt sich für die Hirnnerven des vertebralen Schädelabschnittes (408) — nach Abzug des N. olfactorius und des N. opticus (vergl. jedoch S. 731 u. 736) folgendes Schema:

| Uebersicht der Hirnnerven. ¹⁾ | | |
|--|--|---|
| Metamer | R. ventralis | R. dorsalis |
| Oberkiefer | Ramus II n. trigemini | Ramus I n. trigemini |
| Unterkiefer | R. superior und R. inferior des
R. III n. trigemini | Nn. oculomotorius,
trochlearis, abducens |
| Zungenbein-
bogen | N. facialis
N. hypoglossus | N. acusticus |
| Uebrige
Kiemenbogen | N. glossopharyngeus
N. vagus
R. internus n. accessorii | R. auricularis aus dem
N. glossopharyngeus
und dem N. vagus. R.
externus n. accessorii |

Für manche Muskeln, die von mehreren Nerven versorgt werden, bestehen Zweifel, ob die einzelnen Aeste der letzteren aufzufassen sind. Wegen der mannigfaltigen Anastomosen motorischer und sensibler Hirnnerven unter einander und mit dem sympathischen Nervensystem einerseits und bei dem Umstande andererseits, dass die quergestreiften Muskeln motorische und sensible Nervenfasern (Muskelgefühl, I, 500), sowie ausserdem Gefässnerven enthalten, lässt sich ohne Kenntniss der (microscopischen) Nervenendigung nicht immer Gewissheit geben. Letztere Kenntniss fehlt für gewöhnlich; wo sie leicht zu erhalten ist (M. mallei, Krause), liefert sie die definitive Entscheidung. Zu bemerken ist noch, dass jeder Muskel, wirklich von zwei verschiedenen Quellen resp. Nervenkeimen im Centralorgan motorische Nervenfasern erhält, selbstverständlich als ein Complex von mindestens zwei differenten Muskeln betrachtet werden muss. — Ueber die von mehreren Nerven versorgten *polyneurale* Muskeln (s. die Detailangaben: es sind die Mm. digastricus maxillae inferioris, stylohyoideus, stylopharyngeus, glossopalatinus, tensor veli palatini, levator veli palatini, quadrigeminus capitis, cucullaris, serratus posticus superior, deltoideus, flexor digitorum profundus, flexor digitorum superficialis, adductor magnus, flexor digitorum pedis brevis, levator ani. (In dieser Uebersicht sind die betr. Muskeln der Extremitäten, des Rumpfes und der Eingeweide mit aufgeführt.) denjenigen grösseren Muskeln aber, welche von benachbarten homologen Nerven (z. B. Intercostalnerven) versorgt werden, brauchen selbstverständlich hier nicht besonders erwähnt zu werden.

Bei einigen der aufgeführten Muskeln ist es zum Theil zweifelhaft, ob ihre der zweiten oder ersten Nervenquelle zugehörigen Nervenfasern motorisch oder sensibel resp. Gefässnerven sind. Letzteres ist anzunehmen von den Fäden der Nn. thoracici anteriores zum M. deltoideus, vielleicht auch von den Fäden des N. glossopharyngeus zum hinteren Bauch des digastricus, zu den Mm. stylohyoideus, styloglossus und glossopalatinus, falls es sich nicht um Accessoriusfasern handeln sollte, die den betreffenden Muskeln in der Bahn des N. glossopharyngeus zugeführt werden können. Umgekehrt soll nach Einigen der R. stylopharyngeus, N. glossopharyngeus aus dem N. facialis stammen.

Als homolog den Nn. sinuvertebrales (S. 733) werden sog. Rr. recurrentes angegeben, welche von Hirnnerven (N. trigeminus, N. vagus) stammen, theilweise durch das in der Intervertebralloch homologe Foramen jugulare in die Schädelhöhle zurückkehren und an die Dura mater (I, 461) verbreiten. Es sind der N. tentorii cerebelli des N. ophthalmicus, der R. meningeus (medius) des N. maxillaris superior, der N. spinosus aus dem N. maxillaris inferior (vergl. S. 734) und der R. meningeus n. vagi.

¹⁾ Die motorischen Nerven sind *curat* gedruckt

Funktionen der Hirnnerven. In der hier mitgetheilten Uebersicht ist nicht etw eine vollständige Recapitulation der Vertheilung dieser Nerven enthalten, sondern nur die anatomische Grundlage für physiologische Betrachtungen, soweit erstere augenblicklich feststelt.

I. N. olfactorius: Riechnerv.

II. N. opticus: Sehnerv.

III. N. oculomotorius: Bewegungsnerv der Augenmuskeln mit Ausnahme der M. rectus externus und obliquus superior; Verengerer der Pupille (Ganglion ciliare — M. sphincter pupillae). Ob der Nerv in seiner Wurzel sensible Fasern führt, ist streitig. Seinem Ursprunge nach und entwicklungsgeschichtlich verhält sich derselbe wie eine motorische Wurzel, doch sind in seinem Stamm einige Ganglienzellen (I, 472) eingelagert, was nach einer verbreiteten Anschauung auf eine Zumischung sensibler Nervenfasern hindeuten würde. I wird auch das Ganglion ciliare (u. das Ganglion geniculum n. facialis) als ein Wurzelganglion des N. oculomotorius resp. facialis gedeutet (Schwalbe¹) — im Gegensatz zur gewöhnlichen Anschauung (vergl. I, 479). Für jene Deutung kann ausser anderen Gründen das Auftreten eines zweiten lateralen Wurzel des N. oculomotorius angeführt werden. Dieselbe kommt nach Valentini (1841) constant, nach Schwalbe²) als stärkerer oder feinerer Faden sehr häufig (66 %) vor. Sie soll vielleicht hinteren (dorsalen oder sensiblen?) Wurzelfasern des N. oculomotorius angehören; vielleicht erscheint sie in einem Theile ihres Verlaufes als Tractus peduncularis transversus (I, 454); auch könnte der N. trochlearis ein eben solches (motorisches) Wurzelbündel des N. oculomotorius darstellen. Während der N. abducens zur Trigeminalguppe gehört (I, 403), würde der N. oculomotorius damit definitiv zum Range eines vorderen Schädelnerven erhoben. — In seinen vordersten Wurzelfasern sollen³) die Accommodationsnerven verlaufen, dahinter successive die Nervenfasern für die Pupille, die Mm. rectus internus, rectus superior, levator palpebrae superioris, rectus inferior und obliquus inferior.

IV. N. trochlearis: Motorischer Nerv des M. rectus oculi externus.

V. N. trigeminus: Die Portio major ist sensibel, die Portio minor motorisch. Nur der dritte Ast (N. maxillaris inferior) erhält diese motorischen Fasern und vertheilt dieselben durch Vermittlung seines R. superior an die Kaumuskeln; durch seinen unteren Ast an den M. mylohyoideus und den vorderen Bauch des M. digastricus maxillae inferioris; durch Vermittlung des N. pterygoideus internus und des Ganglion oticum auch an den M. mallei. — Die motorischen Fasern des M. dilatator pupillae scheinen im ersten Aste des N. trigeminus zu verlaufen.

Die sensiblen Fasern des N. trigeminus versorgen den grössten Theil der Dura mater cerebri, die Haut und Schleimhäute des Kopfes, der Nase, der Mundhöhle, der Sinnesorgane, sowie die Speicheldrüsen. Die Grenzlinien zwischen dem ersten und zweiten Ast entsprechen ungefähr der Augenlidspalte, obgleich der N. ophthalmicus auch noch den Nasenrücken versorgt; die zwischen zweitem und drittem Ast der Mundspalte. Der zweite Ast versorgt den Oberkieferbogen, der dritte Ast den Unterkieferbogen. — Die Bewegungsnerven des Augapfels, die Nn. oculomotorius, trochlearis und abducens (als Variet.) scheinen sämtlich sensible Fasern vom N. ophthalmicus zu erhalten.

Der N. buccinatorius erscheint zwar als Zweig des oberen Astes vom R. tertius n. trigemini (N. masticatorius); seine Fasern sind aber sensibel, gehören also der Portio major an und vertheilen sich an die Mundschleimhaut, welche den genannten Muskel deckt. — Auch die Fäden des N. temporalis profundus anterior aus demselben oberen Aste des Ramus tertius n. trigemini, welche Verbindungen mit den Nn. faciales temporales (s. letztere des N. facialis eingehen, sind ohne Zweifel sensibler Natur. — Der N. sphenopalatinus ist der R. intestinalis vom zweiten Aste des N. trigeminus; derselbe versorgt (durch Vermittlung des Ganglion sphenopalatinum) die Schleimhaut des harten Gaumens und der vorderen Fläche des Gaumensegels, auch das Septum narium [N. nasopalatinus. — Der Canalis nasolacrimalis wird irrthümlich als erste Kiemenpalte gedeutet⁴) und der N. nasopalatinus als zum oberen (bei Thieren vorderen) Rande dieser Spalte gehörend, während der N. ophthalmicus — oder wenigstens der N. nasociliaris⁵) nicht einem R. dorsalis (I, 403), sondern einem R. ventralis des Nerven für den ersten Kiemenbogen entsprechen soll].

VI. N. abducens: Motorischer Nerv für den M. rectus oculi externus.

VII. N. facialis: Motorischer Nerv der Kopf- und Gesichtsmuskeln (mit Ausnahme der Kaumuskeln). Sensible Fasern, die in seinem Stamm nach dem Austritt aus dem Foramen stylomastoideum enthalten sind, stammen wesentlich von beigemischten Zweigen des N. trigeminus durch Vermittlung des N. petrosus superficialis major vom Ganglion sphenopalatinum und dem zweiten Aste des N. trigeminus. Uebrigens stellt der N. petrosus superficialis major eine sehr complicirte Nervenbahn dar, in welcher ausser sympathischen Fasern

1) Sitzungsberichte der Jena'schen Gesellschaft für Medicin etc. 1878. 15. Novbr. — 2) Jena'sche Zeitschrift für Naturwissenschaften und Medicin. 1879. Bd. XIII. — 3) Beim Hunde nach Hansen und Völckers, Archiv für Ophthalmologie. 1878. Bd. 24. S. 1. — 4) Jackson and Clarke, S. 86 (l. c. s. S. 734. Anm. 2). — Nach Marshall l. c. (s. S. 731. Anm. 1) als zweite Kiemenpalte. — 5) Nach Marshall l. c.

des Grenzstranges (I, 479) und den eben erwähnten sensibeln Nervenfasern hauptsächlich motorische Fasern des N. facialis zum Ganglion sphenopalatinum und zu Gaumenmuskeln (s. unten) gelangen. Dieser motorische Antheil des N. petrosus superficialis major ist als B. intestinalis des N. facialis zu betrachten. — Ausser den genannten Muskeln incl. des M. buccinator und der Muskeln des äusseren Ohres versorgt der N. facialis die Mm. stapedia, den hinteren Bauch des M. digastricus, vielleicht theilweise auch den M. stylopharyngeus (Variet.); ferner das Platysma und indirect die Mm. levator und tensor veli palatini und den M. uvulae.

Die Bewegungen des Gaumensegels sind nämlich hauptsächlich vom N. facialis abhängig, wie pathologische Erfahrungen am Menschen lehren. Die Versorgung findet aber auf Umwegen statt. Motorische Fasern des Facialisstammes gelangen vom Ganglion geniculum (über letzteres vergl. S. 736) einestheils durch den N. petrosus superficialis major, das Ganglion sphenopalatinum und dessen N. palatinus medialis in den unteren oder Gaumensegelsgegend des M. levator veli palatini, sowie zum M. uvulae; anderentheils durch den M. petrosus superficialis minor, das Ganglion oticum oder auch durch den N. pterygoideus internus zum M. tensor veli palatini. Zum obersten Theil der Mm. levator und tensor veli palatini gehen feine Zweige der Rr. pharyngei des Ganglion sphenopalatinum, die wohl nur Gefässastere führen; sonst möchten sie ebenfalls Facialisfasern aus dem N. petrosus superficialis major enthalten. Der eigentliche Bauch des M. levator veli palatini wird vom R. pharyngobasilaris des N. glossopharyngeus versorgt. Die Fasern desselben können entweder (rückwärtige) Facialisfasern sein, die in den Verbindungszweigen des N. glossopharyngeus zu den Rr. stylohyoideus und digastricus des N. facialis verlaufen, oder Accessoriusfasern, welche der N. glossopharyngeus durch Vermittlung des N. vagus aus dem R. internus n. accessorii empfängt: für letztere Annahme würden die Versuche von Hein¹⁾ sprechen. Jedoch fehlt der nach C. Krause²⁾ normale Nervenzweig des R. pharyngobasilaris des N. glossopharyngeus Rr. das obere Ende des M. tensor veli palatini, wenn letzteres Ende sehnig ist.

Nach der gewöhnlichen Annahme influirt der N. facialis auf die Speichelsecretion. Er soll secretorische Nervenfasern für die Gl. parotis, submaxillaris und sublingualis abgeben. Die ersteren entweder durch den N. petrosus superficialis minor, das Ganglion oticum zum N. auriculotemporalis oder durch die Verbindungen seiner Rr. faciales temporales mit dem N. auriculotemporalis aus dem dritten Aste des N. trigeminus; die letzteren aber durch Verastelung der Chorda tympani (I, 484) und des Ganglion maxillare (vergl. S. 738). — Der letztgenannte Nerv führt ausserdem Geschmacksnervenfasern (deren Quelle freilich zweifelhaft ist, s. I, 190). Im Widerspruch mit dieser gewöhnlichen Annahme, die theilweise auf bisher vielstimmige pathologische Beobachtungen gestützt war, hat Urbantschitsch³⁾ darauf aufmerksam gemacht, dass der Uebertritt von Fasern des N. glossopharyngeus durch den N. tympanicus in den N. petrosus superficialis minor, das Ganglion oticum und dessen Verbindungsäste zum N. maxillaris inferior und von da zum N. lingualis eine genügende Erklärung abgeben könne. Indessen ist es nach Lussana⁴⁾ die Portio intermedia des N. acusticus (vergl. jedoch S. 738), aus welcher die Geschmacksnervenfasern der Chorda tympani stammen (I, 190) und nach Anderen (Bevest⁵⁾) kann wenigstens bei Säugthieren durch die experimentell-anatomische Untersuchung fettig degenerirter Nervenfasern dargethan werden, dass Chordafasern in die Zunge und namentlich in den medialen Endzweig des N. lingualis gelangen. Die früher von W. Krause (1870, vergl. I, 190) aufgestellte Hypothese, wonach die Geschmacksfasern der Chorda wahrscheinlich durch Vermittlung des Ganglion geniculum, des oberen Astes vom N. petrosus superficialis minor, und des N. tympanicus aus dem N. glossopharyngeus stammen, ist durch eine Beobachtung von Carl⁶⁾ bestätigt worden. — Was die Gl. parotis betrifft, so sind jedenfalls die früher sogenannten Rr. parotidei s. parotidei posteriores n. facialis, wie sich microscopisch (W. Krause⁷⁾) nachweisen liess, die Parotis nur passirende, für Gesichtsmuskeln bestimmte motorische Nerven. Auch würden auf Facialisreizung eintretende Contractionen von dieser Speicheldrüse benachbarten Muskeln (S. 179, S. 183, S. 185) diese Annahme secretorischer Drüsenerven (vergl. I, 533 u. 543) oder wenn letztere aus dem N. glossopharyngeus stammten (S. 738), eine vermehrte Speichelsecretion erklären können. — Endlich ist noch zu bemerken, dass wenigstens einige Fasern der Chorda tympani an deren Ursprünge aus dem N. facialis nach Bischoff⁸⁾ in den letzteren Nerv eintretend peripherisch verlaufen.

VIII. N. acusticus: Hörnerv. Die Portio intermedia gehört ursprünglich dem N. sensitivus an, tritt aber peripherisch in die Bahn des N. facialis über. Ihre Bedeutung ist zweifelhaft (Geschmacksnervenfasern? — s. oben — vergl. S. 738). Nach Einigen soll sie als

1) Archiv für Anatomie und Physiologie. 1857. S. 297. — 2) 1ste Aufl. 1838. — 3) Beobachtungen über Anatomie des Geschmacks. 1876. S. 28. — 4) Archives de physiologie. 1869. — 5) Archives de physiologie. 1873. Bd. V. — 6) Archiv für Ohrenheilkunde. 1875. Bd. X. S. 152. — 7) Zeitschrift für rationelle Medizin. 1864. Bd. 23. S. 53. — 8) Mikroskopische Analyse der Anastomosen der Kopfnerven. 1865. S. 17.

Allgemeine Neurologie.

das Ganglion geniculum besitzen. Wahrscheinlich ist die nicht weiter R. communicans n. acustici et facialis zum nächsten Grenzganglion sympathicus, d. h. zum Ganglion geniculum.

N. glossopharyngeus: Geschmacksnerv. Er ist nicht nur der einzige als solcher mit Sicherheit erkannte Geschmacksnerv (I. 190), sondern enthält wahr ursprünglich lauter Geschmacksnervenfaser — mit Ausnahme derjenigen seiner Zweige, welche sich an der Ausbreitung des N. auricularis n. vagi betheiligen und vielleicht des N. tympanicus, falls dieser nicht die Quelle der angenommenen Geschmacksnerven der Chorda tympani (S. 737, vergl. a. I. 190) sein sollte. — Versorgt den hinteren Theil der Zunge, namentlich die Fimbriae linguae und die Papillae vallatae, auch verschiedene Papillae fungiformes, die Vorderfläche des weichen Gaumens und — auf dem Umwege des Plexus pharyngeus — die Hinterfläche der Epiglottis¹⁾. Seine motorischen Fasern stammen aus dem N. accessorius (s. unten).

Der N. tympanicus erscheint zwar als Ast des N. glossopharyngeus, ist aber in der Fortsetzung des sympathischen Grenzstranges zwischen dem Ganglion petrosum und dem Ggl. geniculum und oticum andererseits (I. 479). Nach Heidenhain²⁾ enthält secretorische³⁾ Nervenfasern für die Gl. parotis. Dieselben sollen vermittelt des N. superficialis minor zum Ganglion oticum und von letzterem durch den N. auricularis als R. parotidei des letzteren zur Parotis gelangen, während Bernard⁴⁾ jene Fasern petrosus superficialis minor aus dem N. facialis herleiten wollte (nach Analogie des N. tympanicus, welche den Gl. submaxillaris und sublingualis secretorische Nervenfasern und vielleicht aus der Portio intermedia des N. acusticus herkommen soll). An der Stelle, wo der N. tympanicus als homolog einem R. (branchialis s.) pharyngeus⁵⁾ den mit Rücksicht auf diejenigen seiner Fasern, welche möglicher Weise durch sich zur Tuba Eustachii (Fig. 564. Nr. 34. — Fig. 568. Nr. 9) an die Schleimhaut des Gehörganges gelangen.

X. N. vagus. Seine sensibeln Fasern gelangen zum Digestionsapparat: hinteren Fläche des Gaumensegels bis zum Pylorus, also zum Pharynx, Oesophagus direct; zum Darmkanal, der Leber, Milz, dem Pankreas, ferner zu den Nieren und N. durch Vermittlung der Ganglia coeliaca, der Plexus hepaticus, lienalis, mesenterici superiores, suprarenales. Ausserdem zum Respirationsapparat: zum Kehlkopf durch den sensibeln N. laryngeus superior internus; zur Luftröhre durch die Nn. tracheales, von denen ein in der Kehlkopfgegend endigender Ast verläuft der Anastomose des zweiten Astes des N. laryngeus superior internus mit dem medialen Ast des N. laryngeus inferior aus dem N. laryngeus superior internus scheint; zu den Lungen durch die Plexus pulmonales. Zum Circulationsapparat: R. cardiaci n. vagi, deren Fasern, soweit sie die Frequenz des Herzschlages vermindern, jedoch dem N. accessorius angehören dürften; R. cardiacus rami descendentes n. vagi, welche an die V. cava superior (S. 744). — Seine motorischen Fasern stammen aus dem N. accessorius, die Luftröhre und Bronchien, welche N. accessorius dem sympathischen Nervensystem angehören) aus dem N. accessorius.

XI. N. accessorius: Motorischer Nerv für die Mm. quadrigeminus cerebri, welchen sein R. externus directe Aeste erteilt. Er versorgt ferner die Mm. constrictor pharyngis superior, stylopharyngeus und tensor veli palatini.

des **N. glossopharyngeus:** die Mm. constrictor pharyngis superior, stylopharyngeus und tensor veli palatini, des hinteren Theils des M. digastricus, der Mm. stylohyoideus, styloglossus und den unteren Theil des M. palatinus. Ob die Verbindungsäste des N. glossopharyngeus zu den Rr. digastricus, stylohyoideus des N. facialis motorischer (N. accessorius), oder sensibler (N. vagus) Natur sind, in welchem letzteren Falle sie dem N. vagus angehören könnten, ist zweifelhaft. Unwahrscheinlicher wird die letztgenannte Annahme wegen der relativen Stärke des Glossopharyngeuszweiges.

Durch Vermittlung des **N. vagus:**

die Mm. constrictores pharyngis superior, medius und inferior, die Muskeln des Kopfes und zwar den M. cricothyroideus durch den Nn. laryngeus superior externus, den M. cricoarythoideus durch den Nn. laryngeus inferior externus.

¹⁾ In Betreff der Geschmacksknospen an der hinteren Fläche der Epiglottis (I. 197) hat von der Schule 1873 S. 873 eingewendet, dass danach dem N. vagus N. laryngeus superior internus Geschmacksknospen zugeschrieben werden müssten. Dies folgt nicht, denn Henle hat dabei übersehen, dass der N. glossopharyngeus und vagus nicht nur direct, sondern auch mittelst des Plexus pharyngeus (I. 190) hinweg abgehen würde, selbst einer solchen Annahme nichts im Wege stehend, weil der N. glossopharyngeus genetisch als eine isolirte Vaguswurzel (S. 735) betrachtet werden kann. — ²⁾ Archiv für Anatomie und Physiologie, 1878, Bd. XVII, S. 16. — ³⁾ Heidenhain, l. c. S. 46 hat sich auch noch dahin ausgesprochen, dass die von Müller beschriebenen secretorischen Nervenfasern Fetttröpfchen sind. vergl. W. Krause, Archiv für Anatomie und Physiologie, 1879, S. 2, Taf. I. — ⁴⁾ Gazette médicale de Paris, 1860. — ⁵⁾ Vergl. auch Jackson und Clarke, Journal of anatomy and physiology, 1873, Vol. X, S. 1.

Muskeln durch den N. laryngeus inferior; und (wenigstens beim Kaninchen¹⁾) auch das Herz durch Vermittlung der aus dem N. vagus stammenden Rr. cardiaci. Von einer grossen Anzahl von Eingeweiden ist es nicht sichergestellt, ob ihre motorischen Nervenfasern theilweise vom N. accessorius, sei es indirect durch den N. vagus, sei es durch Vermittlung des sympathischen Nervensystems oder von letzterem stammen. Es handelt sich hierbei um physiologische Fragen, welche namentlich die glatte Musculatur betreffen.

Aus experimentellen Untersuchungen resultirt auch der Satz, dass der R. internus des N. accessorius vom oberen, der R. externus vom unteren Accessoriuskern herstammen.

XII. N. hypoglossus: Motorischer Nerv für die Zungenmuskeln: Mm. hyoglossus, genioglossus, sowie die eigenen Muskelbündel der Zunge: M. linguialis, Strata longitudinalis, transversum und perpendiculare, während die Mm. omohyoideus, sternothyreoideus und sternohyoideus ihre Nervenfasern von den Nn. cervicales II u. III beziehen, welche dem theilweise in der Bahn des N. hypoglossus verlaufen (und die Mm. digastricus, stylohyoideus, mylohyoideus vom N. facialis resp. vom dritten Ast des N. trigeminus innervirt werden). — Der R. descendens des N. hypoglossus gehört letzterem scheinbar an, in Wahrheit zu den vorderen Aesten der Nn. cervicales I u. II, deren betreffende Fasern aus der Ansatzstelle zum N. hypoglossus gelangen und in dessen R. descendens theils peripherisch verlaufen; theilweise rückläufig im Stamm des N. hypoglossus centralwärts aufsteigen (Variet.). Von den Verbindungen des N. hypoglossus mit Cervicalnerven stammen die motorischen Fasern der übrigen, anscheinend von ersterem versorgten Muskeln (s. oben).

Rückenmarksnerven. Es sind Nerven mit doppelten Wurzeln, welche von vorderen und hinteren grauen Säulen des Rückenmarkes entspringen. Erstere Wurzeln sind motorisch, die letzteren sensibel. Indessen verlaufen in den vorderen Wurzeln nicht nur motorische, sondern auch ein kleiner Antheil sensibler Nervenfasern. Dieselben sind aber wenig; sie stammen aus der hinteren Wurzel, kehren durch die vordere Wurzel in den Rückenmarkskanal zurück und sollen an den Rückenmarkshäuten sich verbreiten. Zu dieser Klasse gehören 31²⁾ durch den ganzen Körper sich verbreitende Nervenpaare, nämlich auf jeder Seite 8 Nn. spinales cervicales, 12 Nn. spinales dorsales, 5 Nn. spinales lumbales, 5 Nn. spinales sacrales und ein N. spinales coccygeus. Die vorderen und die hinteren, in der Regel kurzen Wurzeln dieser Nerven entspringen vollkommen von einander getrennt und vereinigen sich, nachdem die hintere Wurzel zu einem Spinalganglion angeschwollen ist, meistens in einfachen kurzen Stämmen, welche alsbald durch regelmässige symmetrische Spaltung in gestreckte verlaufende Aeste zerfallen und an einige Muskeln des Kopfes und sämtliche Gelenke des Rumpfes und der Extremitäten, an die äussere Haut und an einige Schleimhäute sich verbreiten. Die Aeste treten aus dem zugehörigen Foramen intervertebrale oder dessen analogem hervor, welche letzteren am Os sacrum ringsum geschlossen sind; an den Rückenmarken aber wird die homologe Begrenzung lateralwärts durch das Lig. costotransversarium zum anterior repräsentirt. Alle Nervenpaare dieser Klasse gehen schon an ihren Ursprüngen, namentlich vermittelt der hinteren, regelmässigen Verbindungen mit dem sympathischen Nervensystem ein: ihre Aeste vereinigen sich durch Ansae und Plexus vielfach unter einander und mit Nerven anderer Klassen, auch mit dem sympathischen Nervensystem, um sie zu einzelnen Ganglien desselben Zweige schicken oder solche von denselben empfangen. Von der Vereinigung ihrer Wurzeln an sind sie durchweg aus motorischen und sensiblen Nervenfasern zusammengesetzt, die sich indessen bei der Verästelung zum Theil von einander trennen: sie verleihen den Organen, in welchen sie endigen, die allgemeine Empfindlichkeit für Erregungen sehr verschiedener Art (namentlich aber des Tastes), die, durch sie zum Gehirn geleitet, deutliche Vorstellungen erwecken; und regieren von ihnen versorgten Muskeln zu Contractionen an, welche unter der Herrschaft des Gehirns stehen und in der Regel freiwillig erfolgen.

Nervenplexus der Extremitäten. Besonderer Erwähnung bedürfen noch die grossen Nerven der oberen und unteren Extremität.

Plexus brachialis. Was diesen Plexus (Fig. 441. S. 732) anlangt, so ergeben (morphologisch) aus Untersuchungen³⁾ an Kaninchen und Affen zwei Sätze, die ohne Zweifel auch für den Menschen Gültigkeit haben. Dies folgt nämlich aus der bemerkenswerthen⁴⁾ Uebereinstimmung im Bau des peripherischen Nervensystems, welche zwei so verschiedene Säuger, wie Mensch und Kaninchen, darbieten. Jene Sätze lauten:

1. Weiter distalwärts gelegene Parthien (Haut und Muskeln) der oberen Extremität werden ihre Nerven aus mehr distalen Abschnitten des Rückenmarkes.

¹⁾ Burchard, Verlauf des Accessorius Willisi im Vagus. Diss. Breslau, 1867. Vergl. Heidenhain, Studien über physiologischen Institutes zu Breslau, 1868. IV. S. 250. — ²⁾ Da der N. trigeminus, obwohl ein Hirnnerv, nach seinen wesentlichen Beziehungen vollkommen den Rückenmarksnerven anschliesst (S. 734), so wurden 32 Nervenpaare jener Klasse angenommen. — ³⁾ W. Krause, Beiträge zur Neurologie der oberen Extremitäten. 1865 (bei Macacus cynomolgus). — ⁴⁾ W. Krause, Anatomie des Kaninchens. 1868. S. VI.

2. Die absolut längsten Nervenfasern der oberen Extremität verlaufen im VIIIte Cervicalnerven und versorgen die Haut des ersten bis dritten und die Radialseite des vierten Fingers; dann folgen die im Isten Dorsalnerven verlaufenden Fasern, von denen die Haut der Ulnarseite des vierten und des ganzen fünften Fingers innerviert wird.

Die fünf Finger gehören also nicht etwa fünf Metameren an, die den V—VIIIten Cervical- und Isten Dorsalnerven entsprechen würden. Da die Muskeln und Haut des Vorderarmes sowie Oberarmes den Nerven des Plexus brachialis correspondiren, so kann man sich die Anlage der Extremität als einen breiten und kurzen flossenförmigen Lappen vorstellen, in dessen Spitze der VIIIte Cervicalnerv endigt und dessen unterer (ulnarer) Rand vom N. dorsalis I versorgt wird, während die übrigen Nerven zum schrägen oberen radialen Rande gehen. Hiermit stimmt die Entwicklungsgeschichte überein. Nachträglich werden Oberarm und Vorderarm mehr cylindrisch (vergl. S. 8).

Die Eintrittsstelle der Hauptmasse des vom N. cervicalis VIII stammenden Stranges in den N. medianus besteht in der Regel, wie sich bei künstlicher Präparation zeigt, aus fünf cylindrischen Nervenbündeln, dem *Plexus anserinus*¹⁾ n. *mediani* (Fig. 441. Nr. 8. S. 732); diese fünf Bündel enthalten die sensiblen Nervenfasern für die vom N. medianus abgegebenen Nn. digitales volares.

Plexus lumbalis und sacralis. Für diese Plexus ist eine ähnliche (experimentelle) Untersuchungsweise, wie sie bei der oberen Extremität vorliegt, noch Desiderat. Dagegen ergibt sich aus einer in genialer Weise durchgeführten phylogenetischen Prüfung²⁾, dass sich unter den Nn. lumbales und sacrales einige durch bestimmte Merkmale vor den übrigen hervorheben. Es sind der N. *triradiatus* (N. lumbalis IV) s. *furcalis*³⁾, der sich in drei Äste, je einen für die Nn. obturatorius, cruralis und ischiadicus theilt, und der N. *biradiatus* (N. sacralis II) s. *bigeminus*²⁾, welcher sowohl in den N. ischiadicus als in den N. pudendus resp. in den Plexus pudendalis je einen Ast sendet.

Sympathisches Nervensystem. Ueber die Bedeutung der einzelnen Nerven und Ganglien desselben (vergl. I. 479³⁾). Die sympathischen Plexus am Kopfe gehen sehr vielfältig Verbindungen mit den meisten Hirnnerven sowie letztere unter einander, zum Theil auch mit Rückenmarksnerven ein. — Diese Anastomosen sind allerdings vielfach unverständlich; zum Theil wurden sie schon früher (S. 737, 738 und I. 479) erläutert. Freilich ist es nicht Aufgabe der rein-anatomischen Forschung, eine Entzifferung so verschlungener Hieroglyphen zu versuchen: es muss das physiologische Experiment, die vergleichende Anatomie, Entwicklungsgeschichte und das Microscop zu Hülfe genommen werden. Die vergleichende Anatomie — nicht nur als Grundlage der physiologischen Forschung, obgleich eine ausreichend specielle Neurologie des Kopfes der gewöhnlichen Versuchsthiere grösstentheils noch zu schaffen ist sondern hauptsächlich, um auf phylogenetischer Basis eine Zurückführung der Hirnnerven in eine geringere oder grössere Anzahl von Schädelnerven (I. 403) zu ermöglichen. Auf sollte hier die Ontogenese helfend eingreifen, denn die Plexusbildungen selbst können wohl nicht anders gedeutet werden, denn als gleichsam zufällige Nebenresultate weitgreifender Dehnungen und Verschiebungen von Theilen benachbarter Metameren (S. 8) an einander. Das Microscop deckt nicht nur die wahren Ursprünge der Hirnnerven in deren grauen Kern (I. 402) auf, hierdurch zugleich den sichersten Aufschluss über die motorische oder sensible Natur einzelner Nervenbahnen gebend, sondern es ist auch — vorläufig freilich mit sehr schwachen Vergrösserungen — versucht worden, die Nervenplexus am Kopfe durch directe Betrachtung unter dem Microscop zu entwirren. Aus der Combination aller dieser Untersuchungsmethoden — zu denen die klinische Beobachtung am lebenden Menschen, also die specielle Pathologie resp. pathologische Anatomie, als ein vorläufig in einzelnen Fällen noch unentbehrliches Hilfsmittel hinzutritt — geht einerseits hervor, dass manche kleinere oder grössere Nervenzweige nichts weiter sind als Bahnen, in denen Nervenfasern sehr verschiedenen Ursprungs und mannigfaltiger Endigung verlaufen. Andererseits stellt sich heraus, dass die älteren, jetzt noch in den Handbüchern verbreiteten Anschauungen meistentheils sich nicht mehr aufrecht halten lassen, indem fort und fort in Einzelfällen nachgewiesen werden kann, wie die Verhältnisse doch bei weitem einfachere und klarere sind, als sie eine veraltete Zweckmässigkeitslehre hinstellen liebt. — Dem Ideal einer vollkommen durchsichtigen Darlegung der in relativ kleinem Raum verfilzten Knäuel von Nervenfasern wird freilich erst durch Aufindung besserer Untersuchungsmethoden näher zu kommen sein.

Nn. splanchnici. Etwa ein Fünftel ihrer Nervenfasern stammt aus den betreffenden sympathischen Grenzganglien, die übrige Hauptmenge dagegen aus Intercostalnerven, und zwar bezieht der N. splanchnicus major seine Wurzeln aus dem zweiten bis neunten, der N. splanchnicus minor aus dem zehnten und elften, zuweilen auch aus dem neunten und des

1) s. *Plexus anserinus n. mediani* (W. Krause, 1865. I. c.) — 2) v. Ihering, Medicinisches Centralblatt. 1878 S. 149. — Das peripherische Nervensystem der Wirbelthiere. Leipzig, 1878. — 3) Dabei ist zu bemerken, dass die früher angenommene (I. 478) Ganglion nasopalatinum sich als aus einem Plexus nasopalatinus ohne Ganglienzellen bestehend erwiesen hat, und daher besser mit letzterem Namen bezeichnet wird.

N. radialis posterior aus dem zwölften Intercostalnerve, sowie aus dem *N. lumbalis I*¹⁾. — Die *Nn. splanchnici* sind (wenigstens bei der Katze²⁾) eminent sensibel; sie führen deren Vater'schen Körperchen im Mesenterium die sensibeln Nervenfasern zu. Ausserdem enthalten die Gefässnerven für die Blutgefässe der Verdauungsorgane, deren wechselnde Füllung einen grossen Einfluss auf die Vertheilung des Blutes im ganzen Körper ausübt.

Knochen, Gelenke und Blutgefässe erhalten von den Hirn-Rückenmarksnerven theils dickere, theils sehr feine und zum Theil microscopische (Bd. I) Fäden. Die feineren werden übersichtlich zusammengestellt; die stärkeren, schon bei der gewöhnlichen Präparation auffallenden bei den Nervenstämmen erwähnt, von denen sie stammen.

Knochenerven³⁾. Ueber die allgemeinen Verhältnisse derselben vergl. I. 70. — Die einzelnen hier zu erwähnenden, sehr feinen oder microscopischen und theilweise dem Brust angehörigen Zweige sind folgende:

N. supraorbitalis. Entsendet in der *Incisura supraorbitalis* einen Ast, der in die *foraminalis* des Stirnbeines eindringt und sich in derselben verzweigt.

N. hypoglossus. Gibt am Ausgange des *Foramen condyloideum anterius* einen sehr dünnen höchstens 0,5 mm dicken Zweig ab, der microscopische Fäden in das Hinterhauptbein sendet.

N. Vidianus. Der Körper des Keilbeines erhält einen Zweig aus dem *N. petrosus superficialis major* oder *profundus major*, der sich in dessen spongiöser Substanz verzweigt.

Nn. supraclaviculares anteriores. Der medialste derselben und der folgende sehr feine Zweige zum Periost des Sternum und zur sog. *Membrana propria* desselben, der letztgenannte Nerv auch zum Brustbein selbst⁴⁾.

N. perforans brachii entsendet nahe an seinem Ursprunge einen Faden, der um die *brachialis* einen Gefässnerven-Plexus bilden hilft, aus welchem ein Aestchen mit der *nutritia magna humeri* (S. 616) an der medialen Seite des Humerus ungefähr in der Mitte der Länge in das *Foramen nutritium magnum* eintritt, vorher Zweige an das Periost absendend, und sich im Innern der Markhöhle bis zu den Condylen verzweigt.

N. axillaris. Ein feiner Faden läuft am lateralen Rande des *Sulcus intertubercularis* nach aufwärts und verzweigt sich seitlich am Humerus, vielleicht auch an der Sehnenfläche des *M. quadrigeminus brachii* und der Schultergelenkkapsel.

N. interosseus antibrachii volaris. Gibt oberhalb des *Lig. interosseum* einen 0,3–0,5 mm breiten Faden, *Ramus lig. interossei antibrachii*, den Zwischenknochenbandnerven Vorderarmes, ab, der sich sogleich in einen radialen und einen ulnaren Ast spaltet. Der erste sendet einen Zweig in das am unteren Ende des oberen Drittheiles des Radius gelegene *Foramen nutritium* desselben, gibt, wie auch der genannte Zweig, abwärts steigende Äste an das Periost; verläuft dann längs des ulnaren Randes des Radius, eine lange Strecke zwischen zwei Blättern des *Lig. interosseum antibrachii* eingeschlossen, abwärts, wo er auch Fädchen durch das letztere hindurch zum Periost der Vorderfläche des Radius leiht, und dann auf der volaren Fläche des genannten Ligamentes, an dessen unterem Ende sich verzweigend.

Der ulnare Ast des *N. lig. interossei* läuft dorsalwärts vom *N. interosseus antibrachii* zur radialen Kante der Ulna und längs derselben auf der volaren Fläche des *Lig. interosseum* abwärts, sendet einen rückläufigen Zweig am unteren Ende des oberen Drittheiles der Ulna in deren *Foramen nutritium*, gibt Fädchen an das *Lig. interosseum* und verzweigt sich im Periost der volaren Fläche der Ulna bis zu deren unterem Drittheil herab.

Ferner entsendet der *N. interosseus antibrachii volaris* feine Fäden an das Periost des oberen Drittheiles der Volarfläche des Radius. Endlich gibt dieser Nerv an seinem unteren Ende dünne Fäden ab, welche mit dem ulnaren Faden seines *Ramus lig. interossei* und dem *interosseus antibrachii dorsalis* anastomosiren und an dem Periost der unteren Enden des Radius und der Ulna, sowie an der Kapsel des unteren Radio-ulnargelenkes sich vertheilen.

N. radialis. Entsendet in der Nähe seines Eintrittes zwischen das *Caput longum* und *lat. mediale m. tricipitis* einen Zweig an das Periost der hinteren Fläche des Humerus.

¹⁾ Rüdinger, Ueber die Rückenmarksnerven der Baucheingeweide. 1866. S. 17. — ²⁾ Ludwig mit Hafler, Abhandl. für rationelle Medicin. 1854. Bd. IV. S. 327. — W. Krause daselbst 1863. Bd. XVII. S. 314. — Hafler, Vater'sche Körper der Bänder und Periostnerven. 1865. — Untersuchungen über die Vater'schen Körper. 1867. — Ueber die Nerven der Knochenhaut und Knochen des Vorderarmes und Unterschenkels. 1868. — Die Knochenerven des Oberarmes und Oberschenkels. 1870. — ³⁾ Rüdinger, Die Gelenknerven. 1857. S. 19.

N. interosseus antibrachii dorsalis. Derselbe gibt feine Fäden an das Periost der dorsalen Fläche des Radius und der Ulna, sowie an das Lig. interosseum. Seine Handgelenke versorgenden Fäden überschreiten zum Theil den Carpus, erreichen die *Interstitia interossea metacarpi* II—IV, anastomosiren mit perforirenden Fäden, die entweder selbstständig oder aus den für die *Mm. interossei* bestimmten Zweigen des *N. ulnaris volaris profundus* entspringen und bilden mit diesen die *Nn. interossei metacarpi dorsales* ¹⁾ II—IV. Letztere theilen sich jeder in einen radialen und ulnaren Zweig und verbreiten sich am Periost der betreffenden *Oss. metacarpi*, gelangen auch zu den ersten Fingergelenken.

N. radialis superficialis. Der *N. dorsalis pollicis ulnaris* entsendet im ersten *Interstitium interosseum* einen Faden, welcher die den Aesten eines (nicht existirenden) *N. interosseus dorsalis I* entsprechenden Verzweigungen abgibt und mit einem Aestchen eines Muskelzweiges des *N. ulnaris volaris profundus* für den *M. flexor pollicis brevis* oder *interosseus dorsalis I* anastomosirt. Dieses Aestchen begleitet den *R. volaris profundus* der *A. radialis*.

Nn. intercostales anteriores. Aus denselben — ehe sie den *M. pectoralis major* durchbohren — gehen sehr feine Fäden, *Rr. sternales*, hervor, welche am lateralen Seitenrande und der hinteren Fläche des Sternum in diesen Knochen eintreten.

N. cruralis. Sendet einen Zweig zum Foramen nutritium magnum des Femur in der Mitte seiner Länge, der aus dem *N. lumbalis III* stammt, mit der *A. profunda femoris* und weiter abwärts mit der *A. nutritia magna femoris* verläuft, Aeste an das Periost abgibt und sich schliesslich in der Markhöhle verbreitet.

Der *R. muscularis* des *N. cruralis* für den *M. cruralis* entsendet einen Zweig ²⁾ für das Periost des *Condylus medialis femoris*, ferner einen Zweig ²⁾ zu den *Mm. subcrurales*, von welchem Fädchen zu der Vorderfläche des *Condylus lateralis* (und der Kniegelenkkapsel) gelangen.

N. ischiadicus. Gibt einen Zweig zu einem im Anfang des unteren Drittheiles des Femur an dessen hinterer Fläche gelegenen Foramen nutritium, welcher sich in der Markhöhle verbreitet.

N. peroneus. Aus den Zweigen der *Nn. peroneus* und *tibialis* zum Kniegelenk (*S. 744*) entspringen feine Aeste zum Periost der Vorderseite der *Condylus femoris*.

Der laterale Ast des *N. peroneus profundus* gibt zwei oder drei *Nn. interossei metatarsi dorsales* II—III und IV ab, welche im dritten und vierten bis fünften *Interstitium interosseum* verlaufen. Sie senden an die Ligamente und Gelenkkapseln der Tarsal- und Tarsometatarsalgelenke Fäden, welche letzteren zwischen den beiden Köpfen der *Mm. interossei dorsales* in die Tiefe und sich verzweigend in die *Ossa metatarsi* eindringen, auch mit Fäden des *N. plantaris profundus* oder mit Muskelzweigen des letzteren zu den *Mm. interossei* anastomosiren. Dann theilen sich die genannten *Nn. interossei* jeder in einen tibialen und fibularen Zweig: diese Zweige gehen längs der *Oss. metatarsi* auf den *Mm. interossei dorsales* nach vorn und endigen an den Kapseln der Zehengelenke. Auch aus dem *N. interosseus metatarsi dorsalis I* gehen ein tibialer und ein fibularer Zweig zum ersten und zweiten Tarsometatarsalgelenk. — (*S. a. N. suralis* — *S. 743* — *Variet.*)

N. tibialis. Der *R. muscularis* des *N. tibialis* für den *M. popliteus* hilft den Gefässnervenplexus um die *Aa. tibiales anterior* und *posterior* bilden, und gibt einen Ast ab, welcher das Periost der hinteren Fläche der Tibia oberhalb des Foramen nutritium versorgt, in das letztere eindringt und sich in der Markhöhle verzweigt. Ferner entsendet derselbe den Zwischenknochenbandnerven des Unterschenkels, *N. lig. interossei cruris* ³⁾. Dieser Nerv verläuft anfangs auf der hinteren Fläche des Lig. interosseum cruris, dann zwischen zwei Blättern desselben eingeschlossen oder häufig auf dessen vorderer Fläche, abwärts und schliesslich am unteren Viertel des Unterschenkels wieder auf der hinteren Fläche des Ligamentes. Der Nerv gibt gleich nach seinem Ursprunge (ausser Gefässnerven für die *Aa. tibiales*) mehrere Fädchen an das Periost der Tibia und Fibula, sowie das Lig. interosseum, anastomosirt zuweilen mit dem Periostnerven der Fibula (*s. unten*) und endigt am unteren Tibiofibulargelenk. — *S. auch oben: N. peroneus.*

Aus einem Muskelast des *N. tibialis* für die *Mm. tibialis posticus* und *flexor digitorum longus* oder für den *M. flexor hallucis longus* geht ein feiner (0,5 mm) Faden, der Wadenbein-Periostnerv, hervor. Derselbe steigt am medialen Rande der hinteren Fläche der Fibula in ihrer ganzen Länge abwärts, zwischen den Ursprüngen der *Mm. tibialis posticus* und *flexor hallucis longus*, gibt am unteren Ende des oberen Drittheiles der Fibula einen

¹⁾ Ranber, Vater'sche Körperchen der Bänder- und Periostnerven. 1865. *S. 8.* — ²⁾ Untere Epiphyse-nerven des Oberschenkelbeines. — ³⁾ *s. N. interosseus cruris.*

Endzweig in das daselbst gelegene Foramen nutritium fibulae, oberhalb und unterhalb des letzteren viele feine Zweige für das Periost der Fibula, auch zu den Gefäßplexus der Fasces peronae und zum Periost des Malleolus lateralis, welcher letztere Endzweig mit der Fasces malleolaris posterior medialis verläuft.

N. suralis. Der N. cutaneus dorsi pedis lateralis entsendet einen Perioztweig zum Metatarsi V¹⁾, während der N. interosseus dorsalis IV gewöhnlich schwach entwickelt (Variet.).

Gelenknerven¹⁾. (Vergl. I, 79.)

Kiefergelenk. Erhält Nerven: vorn aus den Nn. temporalis profundus posterior et massetericus; hinten aus dem N. auriculotemporalis.

Kopfgelenk. Die Verbindungen zwischen Os occipitis, Atlas und Epistropheus bestehen aus den ersten resp. zweiten Cervicalnerven; die Articulatio atlanto-occipitalis erhält einen Faden aus dem N. cervicalis I.

Wirbelgelenke. Jeder R. posterior der Rückenmarksnerven gibt von seinem medianen laufenden Muskelast feine Fäden zum entsprechenden Gelenk.

Rippengelenke. Die Vorderflächen ihrer Kapseln erhalten microscopische Fäden, deren Abstammung nicht näher bekannt ist. Dasselbe gilt für die Articulationes costovertebrales. Die Articulationes sternocostales werden von Fäden der Nn. intercostales anteriores versorgt.

Brustbein-Schlüsselbeingelenk. Die relativ starken Fäden stammen aus den Lig. supraclaviculares anteriores.

Schlüsselbein-Schulterblattgelenk. Der von der fünften Ansa cervicalis stammende N. thoracicus anterior soll nach Bock³⁾ einen Faden zu dem Gelenk geben, während Rüdinger²⁾ dessen Nerven aus dem Ast des N. suprascapularis zum N. supraspinatus, resp. dessen Fäden für das Schultergelenk herleitet.

Schultergelenk. Erhält vorn und unten einen oder zwei Fäden vom N. axillaris (letzteren), von denen der untere der stärkere ist; hinten von den Ästen des N. suprascapularis für die Mm. supraspinatus und infraspinatus. (Vergl. a. S. 741.)

Ellenbogengelenk. Volarseite: Fäden von den Nn. perforans brachii, medianus et radialis. — Dorsalseite: Fäden vom N. ulnaris und einem R. muscularis des N. radialis. Das Caput laterale m. tricipitis; zuweilen auch ein Faden vom R. collateralis ulnaris n. (Variet.).

Radio-ulnargelenke. Das Lig. annulare radii erhält auf der Volarseite ein rückführendes Fädchen vom N. interosseus antibrachii volaris. — Ferner enthält das Lig. interosseum antibrachii den radialen Ast des N. lig. interossei antibrachii (S. 741). — Das Radio-ulnargelenk wird von den Nerven der Handgelenke mitversorgt.

Handgelenke. Volarseite: N. interosseus antibrachii volaris und ein Ast des N. ulnaris volaris profundus. — Dorsalseite: N. interosseus antibrachii dorsalis (s. letzteren).

Handwurzel-Mittelhandgelenke. Zweige (S. 742) des N. interosseus antibrachii volaris.

Erste Fingergelenke. Volarseite: N. ulnaris volaris profundus und Nn. digitales volares. — Dorsalseite: Nn. interossei metacarpi dorsales (S. 742) und Nn. digitales dorsales.

Zweite Fingergelenke. Volarseite: Nn. digitales volares. — Dorsalseite: Nn. digitales dorsales.

Dritte Fingergelenke. Nn. digitales volares.

Iliosacralgelenk. Hinten: Fäden von den Rr. posteriores der Nn. sacrales I — III; letzterem Nerv gelangen einige Fäden zu den Lig. sacrotuberosum und sacrospinum.

Hüftgelenk. Vorn: Fäden vom Zweig des R. posterior n. obturatorii für den M. gluteus externus; ferner von Muskelästen des N. cruralis; einer dieser Fäden begleitet die Circumflexa femoris anterior. Von den aus dem N. obturatorius stammenden Fäden geht einer theilweise in das Lig. teres. — Hinten: Fäden des N. ischiadicus, die häufig den Rr. musculares zu dem M. obturator internus und quadratus femoris entspringen; ein paar Fäden vom N. gluteus inferior.

¹⁾ Rauber, Vater'sche Körperchen der Bänder- und Perioztnerven. 1865. S. 10. — ²⁾ s. Rüdinger, Die Nerven des menschlichen Körpers. 1857. — H. Meyer, Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. 1857. S. 75. — ³⁾ Die Rückenmarksnerven. 1827. S. 55.

Kniegelenk. Vorn: Feine Zweige aus den Rr. musculares des N. cruralis zu den Mm. vastus lateralis, cruralis und namentlich zum M. vastus medialis: ferner vom N. saphenus und vom N. peronaeus (s. letzteren), die mit der A. articularis genu superior lateralis verlaufen. — Mediale Seite: Faden vom N. tibialis, der mit der A. articularis genu inferior medialis verläuft (zuweilen auch vom N. obturatorius: Variet.). — Laterale Seite: Der schon erwähnte, mit der A. articularis genu superior lateralis verlaufende Faden¹⁾, ein weiter oberer vom N. peronaeus abgehender Faden²⁾ und ein Faden vom N. peronaeus profundus, der mit der A. recurrens tibialis anterior begleitet. — Hintere Seite: Fäden der Nn. tibialis und peronaeus (s. letzteren), von ersterem verläuft einer mit der A. articularis genu superior medialis während ein anderer mit der A. articularis genu media in das Gelenk eindringt und aus dem zu den Lig. cruciata gelangt.

Oberes Tibiofibulargelenk. Vorn: Ein Zweig von dem mit der A. recurrens tibialis anterior verlaufenden Faden vom N. peronaeus profundus. — Hinten: Faden von dem R. muscularis des N. tibialis zum M. popliteus.

Unteres Tibiofibulargelenk. S. N. tibialis (S. 742).

Erstes Fussgelenk. Vorn: Fäden vom N. peronaeus profundus und N. suralis. — Hinten: Ein oder zwei Fäden vom N. tibialis und ein Faden vom N. lig. interossei crura.

Fersen-Sprungbeingelenk. Dorsum: Fäden vom N. suralis an der lateralen Seite, die auch zum Lig. talocalcaneum interosseum im Sinus tarsi gelangen; ferner vom N. peronaeus profundus. — Planta: Fäden vom N. tibialis (Variet.).

Sprung-Fersen-Kahnbeingelenk. Dorsum: Fäden vom N. peronaeus profundus. — Planta: Fäden vom N. plantaris medialis.

Tarsal-Fersenbeingelenk. Dorsum: Fäden vom N. cutaneus dorsi pedis lateralis aus dem N. suralis.

Tarsometatarsalgelenke. Dorsum: Fäden vom N. peronaeus profundus (S. 742) und vom N. cutaneus dorsi pedis lateralis. — Planta: Fäden vom R. profundus des N. plantaris lateralis.

Zehengelenke. Verhalten sich ähnlich wie die Fingergelenke und werden von den Nn. digitales plantares und dorsales pedis versorgt.

Gefässnerven. Dieselben wurden zum Theil bereits erörtert (I, 532), ferner sind die Angaben in der speciellen Neurologie, namentlich über die sympathischen Plexus zu vergleichen. — S. a. Knochenerven, S. 741. — Ausserdem sind folgende zu erwähnen:

N. vagus. Aus den Zweigen des N. vagus dexter, die in den *Plexus pulmonalis anterior* gelangen, geht ein Faden zur V. cava superior und ein anderer lässt sich zum Parietalblatt des Pericardium verfolgen³⁾. — Aus dem *Plexus gastricus anterior* verläuft ein Faden des (linken) N. vagus eine Strecke weit längs der A. coronaria ventriculi dextra und deren sympathischen Plexus nach rechts, um in Begleitung eines Astes der letzteren zum Magen zurückzukehren⁴⁾.

N. hypoglossus. Von seinem am Ausgange des Foramen condyloideum anterius entspringenden Zweige (S. 741) gehen einige sehr feine Fädchen (sog. N. meningeus posterior) für den Sinus occipitalis und das Rete venosum condyloideum ab. Jener Zweig soll⁵⁾ einem N. sinuvertebralis (S. 733) homolog sein. — Ferner gibt der N. hypoglossus bald nach seinem Austritt aus dem Foramen condyloideum anterius einen oder mehrere Fäden in die Wand der V. jugularis interna, welche jedoch in Wahrheit aus dem Ganglion cervicale superius stammen. — (Vergl. S. 734.)

N. phrenicus. Von dem das Foramen quadrilaterum passirenden R. phrenico-abdominalis des rechten N. phrenicus gelangen rückläufige Fäden in die Brusthöhle, zur Wand der V. cava inferior und des rechten Ventrikels aufsteigend⁶⁾.

Plexus brachialis. Während die A. subclavia aus dem Ganglion cervicale inferius Gefässnerven erhält, entsendet die Ansa cervicalis VIII Fäden zu den Aa. axillaris und brachialis; erstere erhält auch einen Faden aus dem N. perforans brachii. Die übrigen Gefässnerven der oberen Extremität sind nur microscopisch festzustellen (I, 532); jedoch sind noch der Faden⁷⁾ oder die Fäden⁸⁾ zu erwähnen, welche der R. palmaris longus des N. ulnaris längs des unteren Drittheiles des Vorderarmes der A. ulnaris successive zusendet.

N. medianus. Der N. interosseus antibrachii volaris, sowie der ulnare Ast des Ramus lig. interossei antibrachii geben Fäden an die Gefässnervenplexus der Vasa interossea antibrachii volaria⁹⁾.

1) N. articularis genu inferior. — 2) N. articularis genu superior. — 3) Luschka, Der N. phrenicus. 1853. S. 59. — 4) Kollmann, Ueber den Verlauf des Lungenmagennerven. 1860. S. 10. — 5) Luschka, Anatomie des Menschen. Bd. III, 2. 1867. S. 156. — 6) Luschka, Der N. phrenicus. 1853. S. 66. — 7) Arnold, 1851. — 8) Valentin, 1841. — 9) Rauber, Ueber die Nerven der Knochenhaut des Vorderarmes und Unterschenkels. 1868. S. 12.

N. radialis. Der **R. collateralis ulnaris** gibt Gefäßzweige zur **A. collateralis ulnaris superior** ¹⁾).

Nn. intercostales. Die **Nn. musculares abdominales** senden microscopische Fäden (Gefäßnerven, W. Krause) an den Costaltheil des Diaphragma ²⁾).

N. spermaticus externus. Gibt einen Faden zur **A. iliaca externa**.

N. lumbo-inguinalis. Gibt in der Höhe des **Lig. inguinale** zarte Fäden an die **A. cruralis**.

N. cutaneus femoris lateralis. Gibt statt des **N. cruralis** einen Faden zur **A. cruralis**.

N. cruralis. Aus demselben nahe unterhalb des **Lig. inguinale** oder aus seinen Ästen entspringen mehrere feine Fäden zur **A. cruralis**, deren Entwicklung mit derjenigen der vorher erwähnten Fäden der Lumbalnerven (sowie dieser unter einander) in umgekehrtem Verhältnisse steht. Daraus combinirt sich der die **A. cruralis** begleitende **Plexus cruralis**. Aus letzterem setzt sich ein Faden längs der **A. circumflexa femoris anterior** fort (und gelangt zur Hüftgelenkkapsel, S. 743); andere, die **A. profunda femoris** (I, 533) begleitende Fäden gelangen zum Oberschenkelbein (S. 742). Endlich erstreckt sich der **Plexus cruralis** auf die **A. poplitea** als **Plexus popliteus**, der jedoch grösstentheils Gelenknerven (S. 744) für das Kniegelenk liefert ³⁾.

N. tibialis. Der **N. lig. interossei cruris** (S. 742) gibt Fäden an die **A. tibiales posterior** und **anterior** (Variet.), und der Wadenbeinperiostnerv (S. 742) solche an die **Vasa peronaea**.

¹⁾ Frey, Archiv für Anatomie und Physiologie. 1874. S. 635. — ²⁾ *Nn. phrenici intercostales* (Luschka, Der *N. phrenicus*. 1866. S. 45). — ³⁾ Rüdinger, Die Gelenknerven des menschlichen Körpers. 1857. S. 20.

Centrales Nervensystem.

Rückenmark, Medulla spinalis.

Das Rückenmark, Medulla spinalis¹⁾, liegt, von seinen Häuten geschlossen, locker im Cervical- und Dorsaltheile des Canalis vertebralis, es bei weitem nicht ausfüllt, und reicht vom Foramen magnum occipitale bis in den ersten Lendenwirbel, häufig (s. Dimens. u. Gew.) bis in den zweiten herab. Mit Rücksicht auf die Nerven, welche aus jeder Abtheilung springen, wird das Rückenmark in den *Sacraltheil*, *Lumbaltheil*, *Dorsal* und *Cervicaltheil* eingetheilt, welche von unten nach oben auf einander folgen (Ueber die Ausdehnung dieser Abtheilungen s. Dimens. u. Gew.) Es ist eine beinahe cylindrische, jedoch vorn und hinten abgeplattete Gestalt; seine Länge beträgt 41 bis 46 cm, seine Dicke von vorn nach hinten 9 mm; seine Breite oder der Querdurchmesser 10 bis 11 mm, ist indessen nicht an allen Stellen gleich; sie nimmt nämlich in den Halswirbeln von oben nach unten und wiederum ab, so dass sie im sechsten Halswirbel 14 mm beträgt: und zehnten bis zwölften Rückenwirbel wächst der Querdurchmesser von Neuem bis zu 12 mm. Diese breiteren Stellen nennt man die Hals- und Lendenanschwellung, *Intumescencia cervicalis et lumbalis*. Oberwärts geht das Rückenmark ununterbrochen und ohne deutliche Grenze in das verlängerte Mark *Medulla oblongata*, über, welches das eigentliche, innerhalb der Schädelkapsel liegende und zum Gehirn gerechnete, obere Ende des Rückenmarkes unterwärts vermindert sich sein Durchmesser zu einer stumpfen Spitze, dem Markkegel, *Conus medullaris*²⁾ (Fig. 443. Nr. 19), welcher meistens einkegelförmig, und von vorn nach hinten plattgedrückt ist. An seinem unteren Ende enthält der Conus medullaris eine längliche Spalte, *Ventriculus terminalis* (Fig. 444), welche eine Erweiterung der Höhle des Centralkanales des Rückenmarkes (I, 379) darstellt. Das Ende des Conus setzt sich dann unten in das *Filum terminale medullae spinalis* fort (Fig. 443. Nr. 9. — Fig. 444. Nr. 10. S. 724). Letzteres ist ein plattrundlicher, 2 mm dicker Strang, welcher in der Medianebene zwischen den langen Wurzeln der Lumbal- und Sacralnerven innerhalb des länglichen, von der Dura mater spinalis gebildeten Sackes herabläuft und mit dem unteren Ende desselben verwächst. Das Filum terminale wird von den unteren Enden der A. und V. spinales anteriores, sowie von mehreren Nervenstämmchen (Nn. coccygei) begleitet.

Die beiden halbcylindrischen Seitenhälften des Rückenmarkes vereinigen sich in der Mitte durch einen schmalen, etwa 1 mm dicken, grauen Streifen, der einander vereinigt; derselbe enthält den Centralkanal, die *Substantia gelatinosa centralis* und die *Commissurae anterior et posterior* (I, 384). Vorn und hinten werden die erwähnten Seitenhälften durch die engen, in der Medianebene herablaufenden, vordere und hintere Rückenmarksspalten, *Fissurae longitudinales medullae spinalis*, von einander getrennt, indem diese bis zu den Commissuren eindringen. Die *Fissura longitudinalis anterior*³⁾ (Fig. 445 Fa. S. 725)

1) s. *dorsalis*. — 2) s. *terminalis*. Markzapfen, Endzapfen. — 3) s. *mediana anterior*.

ist 2 bis 4 mm tief, am oberen und unteren Ende des Rückenmarkes flacher: die *Fissura longitudinalis posterior*¹⁾ (Fig. 445 Fp. S. 748) ist 4 bis 6 mm tief und von einem dünnen (0,05 mm) bindegewebigen Septum ausgefüllt, durch welches die Seitenhälften des Rückenmarkes hier mit einander verwachsen sind; während die Pia mater in die vordere Längsspalte eindringt, erscheint die *Fissura posterior* dem freien Auge flacher und mehr furchenähnlich, als die

Fig. 443.



Cauda equina und Plexus lumbosacralis eines Kindes, von vorn. V. 23.
1 Zwölfte Rippe. 2 M. psoas major. 3 M. quadratus lumborum. 4 M. Gluteus. 19 Ende des Conus medullaris resp. Anfang des Filum terminale, wo der Ventriculus terminalis (Fig. 444) liegt. 20 Rückenmark, welches nach unten in den Conus medullaris und das Filum terminale ausläuft.

Fig. 444.



Ansicht des Ventriculus terminalis von hinten. Natürliche Grösse. Frontalschnitt, nachdem das ganz frische Rückenmark 24 Stunden in H. Müller'scher Flüssigkeit, dann einige Tage in 1%iger Chromsäure und schliesslich in Alkohol gehärtet war. c Hintere Wurzel des N. coccygeus.

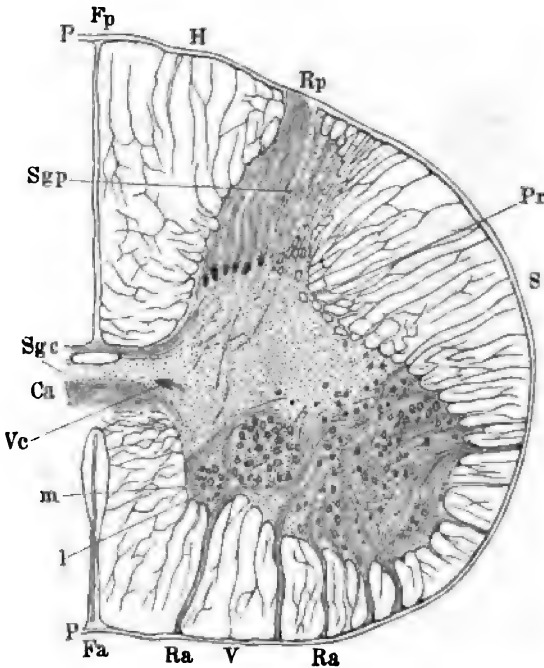
Vordere Spalte. — An jeder Seitenfläche des Rückenmarkes laufen die flachen Seitenfurchen, *Sulci collaterales*²⁾, herab: der *Sulcus collateralis anterior* ist am oberen und mittleren Theile des Rückenmarkes 2 bis 3 mm, am unteren Ende aber nur 1 mm von der *Fissura longitudinalis anterior* entfernt; der *Sulcus collateralis posterior* 4,5 mm von der *Fissura longitudinalis posterior*: beide erstrecken sich beinahe längs des ganzen Rückenmarkes herab, sind ziemlich breit und enthalten die vorderen und hinteren Wurzeln der Rückenmarksnerven (Fig. 364, Nr. 2 u. 5. S. 605). Der schmale, enge *Sulcus collateralis postremus*³⁾, zwischen dem *Sulcus lateralis posterior* und der *Fissura longitudinalis posterior*, 1 mm von der letzteren entfernt, erstreckt sich nur über den Cervicaltheil des Rückenmarkes. Am unteren Ende der *Medulla spinalis* verschwinden zuerst die *Sulci collaterales anterior* und *posterior* und endlich die *Fissurae longitudinales*, so dass beide Seitenhälften innig verschmelzen.

Der äussere Umfang des Rückenmarkes, welcher den grössten Theil seiner Masse ausmacht, besteht aus weisser Marksubstanz: im Innern enthält es einen Kern von grauer Substanz, welcher überhaupt im Lumbaltheil und

1) s. *mediana posterior*. — 2) s. *laterales*. — 3) s. *intermedius posterior*.

Sacraltheil des Rückenmarkes ansehnlicher im Verhältniss zur Marksubstanz als im oberen Theile; indessen auch im obersten Ende des Rückenmarkes und in der Hals- und Lendenanschwellung stärker entwickelt sich zeigt. Der mittlere Theil der grauen Substanz zwischen den Commissuren ist, wie diese selbst, ein schmaler, platter transversaler Streifen: die beiden grösseren Seitentheile, die grauen *Vordersäulen* und *Hintersäulen*, welche durch die Commissuren verbunden sind, liegen im Innern der Seitenhälften des Rückenmarkes und haben

Fig. 445.



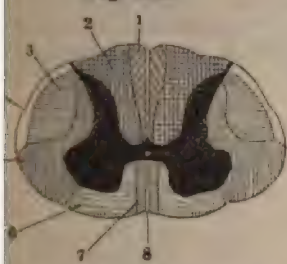
Horizontalschnitt durch eine Hälfte der Lumbalansehwelung des Rückenmarkes, nach Behandlung mit Alkohol, Picrocarmine, Alkohol, Nelkenöl, Canadabalsam. V. 10. Fp Fissura longitudinalis posterior. PP Pia mater. H Hinterstrang. Rp Hintere Nervenwurzel, deren mediale Bündel nach aufwärts umbiegend zu longitudinalen werden. Pr Processus reticularis. S Seitenstrang. Ra Ra Bündel der vorderen Nervenwurzel. V Vorderstrang. Fa Fissura longitudinalis anterior mit einer Arterie. m kleine mediale Ganglienzellengruppe der Vordersäule. Lateralwärts dicht daneben eine grössere rundliche Gruppe, die den lateralen Zellen angehört. Vc Vena centralis. Ca Commissura anterior. Sgc Substantia gelatinosa centralis mit dem Centralkanal. Sgp Substantia gelatinosa der Hintersäule. — (Vergl. Bd. I.)

jeder die Gestalt eines breiteren, mit seinen Rändern nach vorn und hinten gerichteten Streifen, der auf dem Querschnitte ungefähr zackig halbmondformig sich darstellt: der laterale Umfang der vereinigten Vorder- und Hintersäule jeder Seitenhälfte ist concav, der mediale, gegen die Commissuren gerichtet convex; nach vorn und hinten läuft er in dünnere Ränder²⁾ aus. Die Hintersäule³⁾ ist durch die ganze Länge des Rückenmarkes dünner und länger als die Vordersäule und gegen den Sulcus collateralis posterior hin gerichtet, woselbst sie beinahe die hintere Oberfläche des Rückenmarkes erreicht: sie liegt zwischen dem Seiten- und Hinterstrange (S. 749). Die Vordersäule ist dicker und kürzer, gegen den Sulcus collateralis anterior hin gerichtet und dringt in den Vorderstrang ein; namentlich im oberen Ende des Rückenmarkes und vom elften Rückenwirbel an ist sie breiter, dicker und abgerundet, so dass hier die graue Substanz jeder Seitenhälfte, von vorn angesehen, wie ein rundlicher Strang erscheint. Von der lateralen concaven Seite der grauen Substanz ragt noch eine mittlere, kurze, gegen den Sulcus collateralis medius gerichtete *Seitensäule*⁴⁾ (Fig. 447 L. S. 750) hervor, welche besonders im Cervicaltheile stärker entwickelt ist: ausserdem finden sich noch

1) Kernstränge. — 2) Hörner. — 3) Hinterhorn. — 4) Mittleres oder seitliches Horn. Tractus intermediolateralis.

und wieder schmale, tiefer in die weisse Substanz hineinragende graue Strahlen oder Hörnchen. Sonach zeigt die graue (in Fig. 446 dunkle) Substanz der queren Durchschnittsfläche an den meisten Stellen ungefähr die Figur

Fig. 446.



Querschnitt des Cervicalmarkes (vergl. Bd. I, 43), schematisch, nach Flechsig. Die Substanz ist schwarz. V. 2. 1 Zarter Strang. 2 Hinterstrang. 3 Seitenstrang. 4 Kleinhirnsseitenstrang. 5 Seitenstrang. 6 Vorderstrang. 7 Hinterstrang-Pyramidenbahn. 8 Fissura longitudinalis anterior.

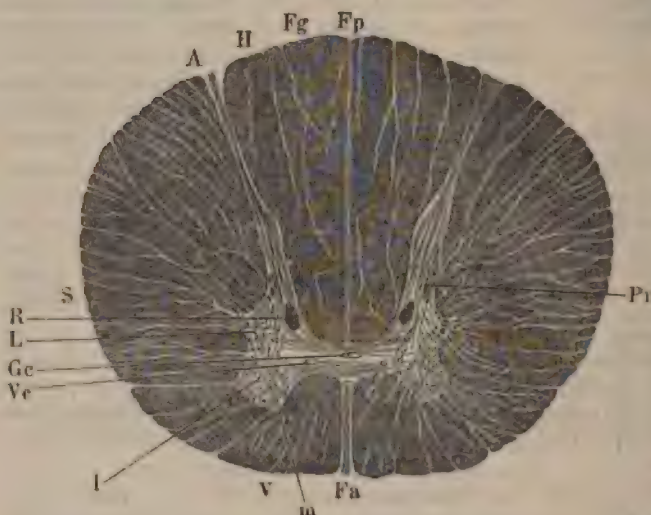
zweier gezackter, durch einen transversalen Mittelstreifen vereinigter Halbmonde) — im Conus medullaris aber eine mehr kreuzförmige Gestalt (Genaueres s. I, 379 u. 396). Ihre Masse hat grösstentheils die Beschaffenheit der gewöhnlichen grauen Substanz¹⁾, enthält aber auch Substantia gelatinosa, welche am Rande der Hintersäule, *Substantia gelatinosa columnae posterioris* (I, 388), in der Mitte beider Commissuren, *Substantia gelatinosa centralis* (Fig. 748. Sgc.), und im Filum terminale, in dessen Anfange die graue Substanz allmählig aufhört, angetroffen wird. — *Weisse Substanz.* Dieselbe ist durchsichtiger, blasser, weniger röthlich, weit gefässärmer und weicher als die graue Substanz. Sie bildet den vordersten Theil der Commissura anterior, welchen man als *Commissura anterior alba* unterscheidet. Die weisse Substanz der Seitenhälften

besteht aus longitudinalen Nervenbündeln und zerfällt auf jeder Seite in drei Stränge, *Funiculi*²⁾ *medullae spinalis* (Fig. 445 u. Fig. 447. H, S, V. S. 750. Fig. 448. Nr. 5 u. 6, S. 752). Der *Vorderstrang*, *Funiculus anterior*, neben der Fissura longitudinalis anterior, hat am Halstheile des Rückenmarkes vorn eine convexe, 5,6 mm breite Fläche, auf welcher eine flache Furche³⁾ verläuft: anwärts und nach hinten aber ebene Flächen: äusserlich wird er durch Sulcus collateralis anterior vom Seitenstrange geschieden. Der *Seitenstrang*, *Funiculus lateralis*⁴⁾, hat eine dreiseitige Gestalt; seine äussere, 5,6 mm breite Fläche ist stark convex und bildet die laterale seitliche Peripherie des Rückenmarkes: nur am Cervicaltheile desselben ist er in der Richtung des Sulcus collateralis anterior vom Vorderstrange zu trennen, weiter abwärts verschmilzt er mit diesem: so dass am mittleren und unteren Theile des Rückenmarkes die Grenze nur durch das am meisten lateralwärts gelegene Bündel jeder Nervenwurzel bezeichnet wird (I, 393). Der *Hinterstrang*, *Funiculus posterior*, neben der Fissura longitudinalis posterior, ist dreiseitig, keilförmig, auf einer hinteren convexen Fläche; er ist durch die ganze Länge des Rückenmarkes von dem mittleren Seitenstrange resp. von den vereinigten vorderen Seitensträngen durch den Sulcus collateralis posterior und die graue Substanz gesondert. — Am unteren Ende der Medulla spinalis verschmelzen auf jeder Seite die vorderen und hinteren Stränge, endlich auch die Seitenhälften selbst: am oberen Ende erscheinen dagegen neben den drei Hauptsträngen noch neue Bündel. Im ersten, oft schon im zweiten oder dritten Halswirbel, entwickelt sich nämlich an der medialen Seite des Vorderstranges und vor dem Seitenstrange, aus der Fissura longitudinalis anterior hervordringend, der *Pyramidenstrang*, *Funiculus pyramidis*⁵⁾, welcher anfänglich schmal ist, aber im Aufsteigen breiter wird, die Vorderseite des Vorderstranges grösstentheils einnimmt, von welchem er durch

1) s. Substantia spongiosa. — 2) s. Columnae medullae spinalis. Hauptstränge. — 3) s. Sulcus collateralis anterior. — 4) s. medius. Mittlerer Strang. — 5) s. Fasciculus pyramidalis. Pyramidenbündel.

die erwähnte flache Furche¹⁾ geschieden wird, und an der Medulla oblongata zur Pyramide anschwillt. Der rechte und linke Pyramidenstrang durchkreuzen einander innerhalb des Atlas und an der Stelle des Ueberganges des Rückenmarkes in die Medulla oblongata, vermittelst mehrerer drei bis sechs, 1 bis 2 mm breiter Kreuzungsbündel, Fasciculi decussantes, welche in schräg aufsteigender Richtung einander durchkreuzend, durch die vordere Rückenmarksspalte zur entgegengesetzten Seitenhälfte hinübergehen.

Fig. 447.



Horizontalschnitt durch die Dorsaltheil des Rückenmarkes nach Behandlung mit 2%iger doppelt-chromsauren Ammoniak, Wasser, Alkohol, Xylol, Canadabalsam. V. Die weisse Substanz ist dunkel, die graue hell. Fp Funiculus longitudinalis posterior. Fg Funiculus gracilis. H Hinterstrang. A Apex columnae posterioris. S Seitenstrang. R Respirationskern. I Schälkeule. Gc Substantia gelatinosa centralis. Ve Vena centralis. I laterale Ganglienzellengruppe der Vorderhälfte. Die Zellen erscheinen als Punkte. V Vorderstrang. S mediale Zellengruppe der Vorderhälfte. Fp Funiculus longitudinalis anterior. P1 Decussus reticularis. — (Vgl. Bd. I.)

daher erscheint die Fissura longitudinalis anterior an der Stelle dieser 7 bis 8 mm langen Kreuzung, *Decussatio pyramidum* (inferior), untere *Pyramidenkreuzung* (Fig. 448. s. Nr. 7. S. 752), sehr flach. Diese Kreuzung betrifft übrigens nicht ausschliesslich die Pyramidenstränge, indem schon unterhalb der Decussation Fasern vom Seitenstrange und auch (I, 404) vom Hinterstrange nach vorn sich wenden, in die Kreuzungsbündel der Pyramiden übergehen und mit diesen in die entgegengesetzte Seitenhälfte des verlängerten Markes, und zwar zum Theil selbst an die Vorderfläche der Pyramide gelangen. Es findet daher ausser der seitlichen Decussation, *Decussatio lateralis*, auch eine Kreuzung von hinten nach vorn, *Decussatio anteroposterior*, Statt. An der medialen Seite des Hinterstranges, unmittelbar neben der Fissura longitudinalis posterior, erscheint längs des ganzen Cervicaltheiles des Rückenmarkes, der nur 1 mm breite *zarte Strang*²⁾, *Funiculus gracilis*, welcher aufsteigen breiter wird und von dem grösseren lateralen Theile des hinteren Stranges, dem *Keilstrange*, *Funiculus cuneatus* (Fig. 458. s. Nr. 11. S. 761) durch den Sulcus collateralis postremus getrennt wird. Microscopisch (I, 39) lassen sich die Funiculi graciles³⁾ bis zur unteren Hälfte des Dorsaltheiles verfolgen.

¹⁾ Sulcus collateralis anterior. — ²⁾ s. Funiculus gracilis. Zartes Bündel. Hintere Pyramide. — ³⁾ Gelf's Keilstränge.

Gehirn, Encephalon.

Das Gehirn, Hirn oder *Gesamthirn*, ist die in der Schädelhöhle eingeschlossene grössere Abtheilung des Centralorganes des Nervensystems, welche theils durch eine weitere Entfaltung und Entwicklung der Theile des Rückenmarkes, theils durch neu hinzukommende Gebilde zusammengesetzt wird. Es hat eine länglich rundliche, beinahe eiförmige, dem inneren Raume der Schädelhöhle entsprechende Gestalt, und füllt incl. seiner Häute diese Höhle genau aus. Sein Blutreichthum ist relativ und absolut beträchtlich (S. 725). Es zerfällt in einen oberen grösseren Theil, das grosse Gehirn, Cerebrum: in einen unteren hinteren, das kleine Gehirn, Cerebellum: und in einen mittleren unteren, das Unterhirn, Subencephalon¹⁾, welches letztere das Verbindungsglied zwischen dem Rückenmark, dem kleinen Gehirn und dem grossen Gehirn darstellt.

Unterhirn. Subencephalon.

Das grosse Gehirn entspricht entwicklungsgeschichtlich (S. 725. — Bd. I, S. 402) dem Vorderhirn; das kleine Gehirn einem Theile des Hinterhirnes; das Unterhirn umfasst den Rest des Hinterhirnes und das Mittelhirn.

Es nimmt die Mitte der hinteren Abtheilung der Schädelgrundfläche ein und ragt vom Foramen magnum occipitale bis zur Höhe der Processus clinoidei posteriores und etwas über den Ausschnitt des Tentorium cerebelli hinauf. Es hat eine längliche Gestalt und zerfällt in drei von oben nach unten auf einander folgende Abtheilungen: das verlängerte Mark und die Brücke, welche dem Hinterhirn angehören, und die Vierhügel, welche dem Mittelhirn entsprechen.

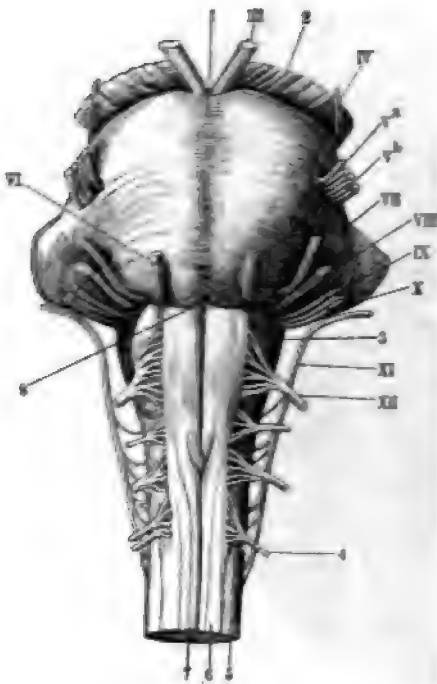
1) *Medulla oblongata*²⁾, das verlängerte Mark, reicht vom Foramen magnum occipitale bis zur Mitte des Clivus aufwärts, hinter welchem es zwischen den Tubercula jugularia oss. occipitis liegt. Es hat die Gestalt eines mit der Spitze nach unten gerichteten abgestutzten Kegels, ist 22 mm lang, oben und hinten 27 mm, unten 18 mm breit, und 16 mm von vorn nach hinten dick. Es besteht äusserlich fast gänzlich aus weisser Marksubstanz: oben grenzt es an die Brücke und das kleine Gehirn, unten hängt es ununterbrochen mit dem Rückenmark zusammen: als unmittelbare Fortsetzung desselben ist es (mit Ausnahme seines oberen Theiles, I, 407) durch die Fissura longitudinalis anterior und posterior in die beiden Seitenhälften getheilt, an deren jeder die drei weissen Stränge nebst Nebensträngen deutlicher hervortreten (vergl. Bd. I).

Die vorn am verlängerten Marke gelegenen Pyramidenstränge (S. 749) werden allmählig verstärkt, dadurch breiter und dicker hervorragend, und bilden die Pyramidenstränge oder *Pyramiden* des verlängerten Markes, *Pyramides*³⁾ *medullae oblongatae*: deren untere schmalere Enden schon an dem Rückenmark, woselbst sie decussiren, sichtbar sind (Fig. 448. Nr. 7, S. 752). Die oberen breiteren Enden der Pyramiden gehen auf die Brücke zu und ziehen sich, bevor sie in den unteren Rand derselben eintreten, wieder etwas zusammen: so dass sie äusserlich von dem Pons Varolii durch eine Querfurche, übrigens von einander durch die Raphe (S. 755) und vorn durch die fort-

¹⁾ = Mesencephalon. Mittelgehirn. — ²⁾ Bulbus rhachitius. Markknopf, Markzwiebel. — ³⁾ = Corpora pyramidalia = Pyramides anteriores. Pyramidenbahnen.

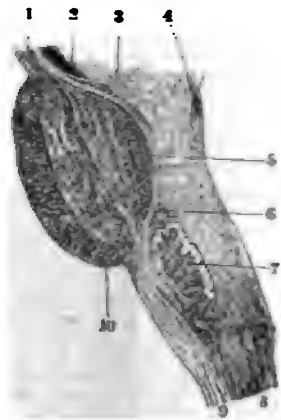
gesetzte 1 mm tiefe vordere Rückenmarksspalte getrennt werden, die an der Brücke zu einer dreieckigen Grube, *Foramen coecum posterius* (Fig. 448 Nr. 8), sich erweitert. Oberhalb der beschriebenen (S. 750) Pyramidenkreuzung, also noch unterhalb des Anfanges der Raphe, liegt eine Fortsetzung der genannten Kreuzung: die *Decussatio pyramidum superior*, obere Pyramidenkreuzung (I, 407), deren Beziehung zu den Pyramidensträngen wie es scheint

Fig. 448.



Pons und Medulla oblongata von vorn. N. Gr. 1 Sulcus basilaris der Brücke. III N. oculomotorius. 2 Pedunculus cerebri. IV N. trochlearis. V^a Portio minor des N. trigeminus. V^b Portio major des N. trigeminus. VII N. facialis. VIII N. acusticus. IX N. glossopharyngeus. X N. vagus. 3 (Untere) Olive. XI N. accessorius. XII N. hypoglossus. 4 Vordere Wurzel des dritten N. cervicalis. 5 Seitenstrang. 6 Vorderstrang. 7 Rechter Pyramidenstrang, nach oben in der Höhe des ersten und zweiten Cervicalnerven die Medianlinie überkreuzend: (untere) Pyramidenkreuzung, von welcher nur ein grösseres Bündel sichtbar ist. 8 Foramen coecum posterius. VI N. abducens.

Fig. 449.



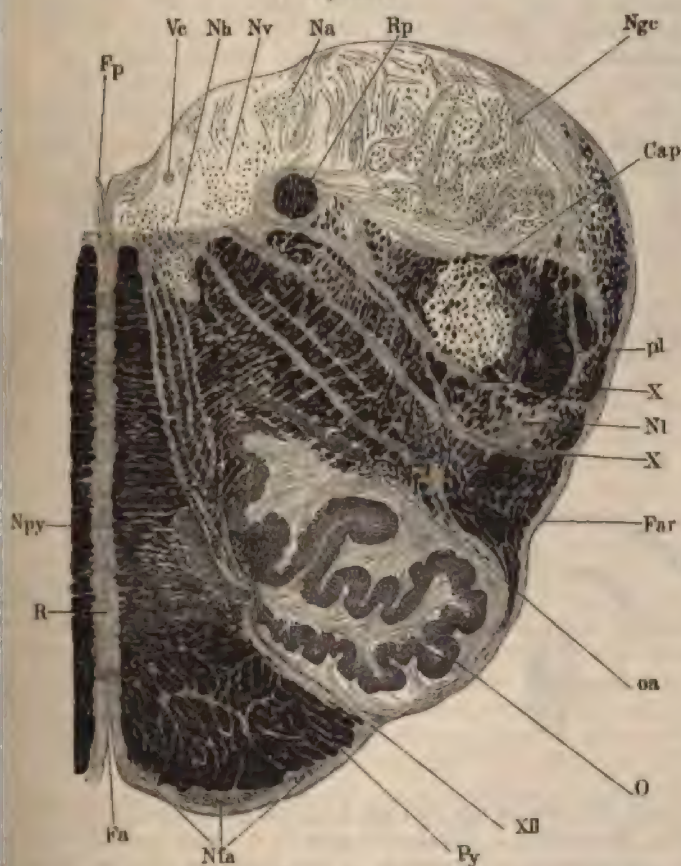
Sagittalschnitt der Medulla oblongata u. Brücke, 4 mm links von der Medianebene, nach Behandlung mit H. Müller'scher Flüssigkeit verdünntem und absolutem Alkohol. N. 6 1 Linker Pedunculus cerebri. 2 Substantia nigra. 3 Bündel des Pedunculus cerebri, welche gegen die Rautengrube hin verläuft. 4 Locus coeruleus. 5 Bündel des Pedunculus cerebri (früher sog. hinteres Pyramidenbündel d. Brücke), welches nach abwärts zum Vorderrande des Hilus der Olive sich erstreckt und mit dem Vorderstrange zusammenhängt. 6 Laterale Wurzelbündel des N. abducens. 7 (Untere) Olive. 8 Seitenstrang. 9 Pyramidenstrang. 10 Oberflächliche Brückenfasern auf dem Querschnitt. In der Brücke erscheinen ausserdem die punktförmigen Querschnitte der tiefen Brückenfasern, die die letzteren durchsetzenden (sog. vorderen) Pyramidenstränge der Brücke.

nur eine äusserliche ist (vergl. S. 817. Anm. 5). — Die lateralen Bündel der Vorderstränge, welche am Rückenmarke die vordere Fläche desselben einnehmen, werden durch die Pyramiden von vorn her überlagert und in die Tiefe gedrängt, so dass sie hier nur als ein schmaler Streifen erscheinen.

Die Seitenstränge springen an der Medulla oblongata wenig hervor, sind flacher als am Rückenmarke, und treten lateralwärts und nach hinten von den Pyramiden in den unteren Rand und die hintere oder obere Fläche der Pons Varolii. Am oberen vorderen Theile jedes Seitenstranges ragt ei

ark gewölbter Körper hervor — die *Olivæ* oder *Olivæ* 1), *untere* (Fig. 449. Nr. 7. — Fig. 450 O): sie ragen scharf begrenzt 2 mm über die Oberfläche der Seitenstränge hervor, sind 11 bis 14 mm lang und 5 mm breit, grenzen vorn fast unmittelbar an die Pyramidenstränge von ihnen durch eine flache Furche, deren Boden von der

Fig. 450.



nach die Medulla oblongata nahe oberhalb des unteren Endes des vierten Ventrikels nach Behand-
 lung mit 1%iger Chromsäure, Wasser, Alkohol, Carmin, Alkohol, Nelkenöl, Canadabalsam. V. 7.
 Ventrikels. Vc Vena centralis. Nh Nucleus n. hypoglossi. Nv Nucleus n. vagi. Na Nucleus
 n. accessorii. Rp Respirationsbündel. Ngc Nucleus funiculi gracilis et cuneati. Cap Caput columnae posterioris,
 davon gelogene longitudinale Bündel auf dem Querschnitt. X Wurzelbündel des N. vagus.
 Seitenstranges. Far Fibræ arciformes. oa Nebenolive. O Olive. XII N. hypoglossus. Py Pyramiden-
 stränge. Nfa Nucleus funiculi anterior. Fa Fissura longitudinalis anterior. R Raphe. —
 (Vergl. Bd. I.)

Kante des Pyramidenstranges (dem sog. inneren Hülsenstrange) ge-
 trennt (Fig. 450 Py), getrennt. Ihre oberen Enden bleiben 2 mm vom
 Vorderrand entfernt und von diesem durch einen vertieften Zwischenraum,
 die Fissura pyramidalis, geschieden: hinten werden sie von den lateralen etwas ge-

Caput olivaceum s. dentatum s. fimbriatum s. ciliatum s. rhomboideum olivaceum s. Nuclei olivacei s. olivæ
 Grosse Oliven

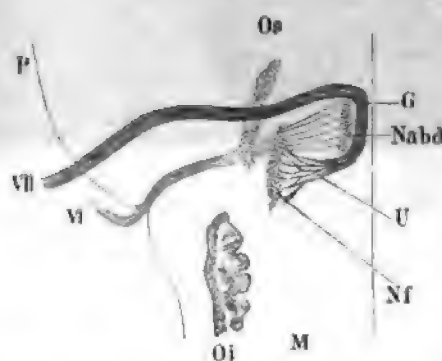
Anatomie. II.

krümmten Longitudinalfasern¹⁾ der Seitenstränge (sog. äusserer Hülsenstrang und vorderer Theil des Seitenstranges) umgeben. Ihr unterer Umfang wird gewöhnlich durch ein oberflächliches schmales Faserbündel, *Fibrae arciformes*²⁾, bezeichnet, welches, hinter der Pyramide beginnend, um die untere Hälfte der Olive sich krümmt und hinter derselben aufsteigt (S. 755). Aeusserlich werden die Oliven von einer dünnen weissen Markschrift gebildet; im übrigen bestehen sie aus einem gefalteten, daher auf dem Durchschnitt wellenförmigen Blatt grauer Substanz und enthalten im Innern ein weisses unregelmässig gestaltetes Markblatt³⁾. Die graue Rindenschicht ist nach hinten und medianwärts offen, und scheinbar von dieser Stelle, dem *Hilus olivae*, strahlt ein dem freien Auge sichtbares, plattes, senkrecht gestelltes Nervenfaserbündel nach oben und hinten in der Richtung gegen den Boden des vierten Hirnventrikels eine kurze Strecke weit aus, um sich (scheinbar) in der *Formatio reticularis* (I, 414) des Seitenstranges zu verlieren. Dies sind die Wurzelbündel des N. hypoglossus⁴⁾ (Fig. 450 XII S. 753).

Der hintere Theil des Seitenstranges verläuft hinter der unteren Olive und setzt sich theils in das Corpus restiforme (und in das Cerebellum, S. 756) fort, theils erscheint er vereint mit dem lateralen Zwischenstück (Fig. 451 und

Fig. 452) als Strang, welcher in das Corpus restiforme (und in das Cerebellum, S. 756) übergeht. Die Reste der Vorderstränge, dem vorderen Facialiswurzel (I, 417) neben der

Fig. 451.



Schema vom Verlauf der Facialiswurzel, durchsichtige Seitenansicht der Brücke. V. 2. P. Vorderhorn des Pons. M. Medulla oblongata. O. Olivae. Os. obere Olive. VII. Austrittsstelle des N. facialis; der vordere Theil des crurae ist in die Höhe gerückt, um die tiefere Formbestandtheile nicht zu verdecken. G. Gehirn. U. Ursprung des N. facialis. Nf. Facialis. VI. N. abducens. Nab. Abducens. Der N. abducens und sein Kern liegen vom Beobachter aus entfernt, da kommt die obere Olive sowie der Ursprung des N. facialis und Ursprung des N. facialis; am nächsten dem Beobachter liegt der Austrittsstelle VII. (Vergl. Bd. I.)

Medianlinie auf dem Boden des vierten Ventrikels. Diese Theile bilden das sogenannte runde Bündel, *Funiculus* s. *Fasciculus teres*⁵⁾ s. *Crus medullae oblongatae* s. *eminentiam quadrigeminam*, welches zu der hinteren Fläche des Pons verläuft aufsteigt (S. 761) und an seiner hinteren Oberfläche viel graue Substanz, den Hypoglossuskern (und weiter oben den Abducenskern) enthält.

Die Hinterstränge steigen in der Medulla oblongata anfangs, durch die Fissura longitudinalis posterior geschieden, gerade aufwärts, divergiren dann beträchtlich seitwärts und biegen sich nach hinten um, wobei jedoch die Fasercontinuität zweifelhaft ist (I, 413), indem sie zu dicken halbrunden Strängen anschwellen: diese werden die strickförmigen Körper, *Corpora restiformia*⁶⁾ (Fig. 458, Nr. 12, S. 761), genannt. Sie dringen nach hinten

1) *Funiculus nuclei olivae* s. *olivaris*. Olivenstrang. — 2) s. *Processus arciformes*. — 3) Weisser Kern der Olive. — 4) *Funiculus* s. *Funiculus nuclei olivae*. Olivenkernbündel. Olivenkernstrang. Olivenstrang. Wie wurden unter diesen Synonymen auch Wurzelbündel des N. abducens (Fig. 449, Nr. 6, S. 752) mitgetheilt. — 5) s. *Pyramis posterior* s. *Eminentia teres*. Runder Strang. Hintere Pyramide. — 6) s. *Pyramides laterales* s. *pedunculi cerebelli*. Seitliche Pyramiden. Strangförmige Körper. Strickkörper. Strickförmige Stränge.

und oben in die Marksubstanz der Hemisphären des kleinen Gehirnes und lassen in dieser Beziehung auch *Crura cerebelli ad medullam oblongatam*: das nach hinten gebogene obere Ende wird der Nacken, *Cervix corporis restiformis*, genannt. Das Corpus restiforme auf jeder Seite besteht aus zwei Abtheilungen. Die *mediale Abtheilung*, *Funiculus cuneatus medialis*¹⁾, wird hauptsächlich von dem lateralen grösseren Theile des Hinterstranges: dem Keilstrange (S. 750) gebildet, der mediale schmale Theil des Hinterstranges, der zarte Strang, *Funiculus gracilis* (Fig. 452. Nr. 16. S. 756), schwillt am unteren Ende des Corpus restiforme zu einer länglichen, oben kleineren Hervorragung an, die Keule, *Clava*²⁾ (Fig. 452. Nr. 15. S. 756), genannt; und breitet sich, von deren oberem Ende an, als eine dünne Schicht die mediale und vordere Fläche des Corpus restiforme aus.

Die *laterale Abtheilung* des Corpus restiforme (auch Corpus restiforme, Strickkörper, oder Pedunculus cerebelli schlichtweg genannt) geht aus dem *Funiculus cuneatus lateralis*³⁾ hervor. Dies ist derjenige Theil des Seitenstranges, welcher im Aufsteigen hinter der Olive auch hinter das Caput laminae posterioris (I, 405) gelangt, lateralwärts neben dem Funiculus cuneatus medialis verläuft und an seiner lateralen hinteren Seite noch von Striae arciformes bedeckt wird, die aus der Formatio reticularis stammen und in das Corpus medullare hemisphaerae cerebelli übergehen.

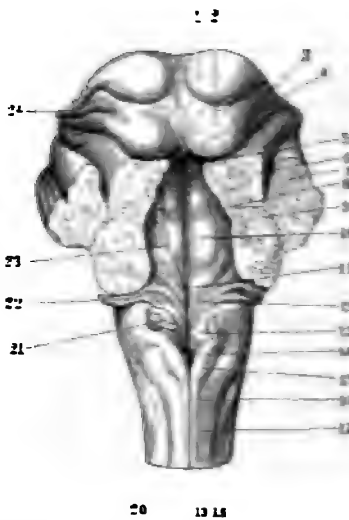
Die Fasern dieser longitudinal gerichteten Stränge und Bündel einer jeden Seitenhälfte der Medulla oblongata vermischen sich zum Theil in spitzwinkliger Durchkreuzung, so dass namentlich die Pyramide und der Seitenstrang Fasern mit einander austauschen; so dass ferner die Sonderung der Stränge sich noch weniger scharf darstellt als im Rückenmark und nur der Hauptzug der Fasern mit freiem Auge erkannt werden kann. — Lateralwärts neben dem Funiculus cuneatus medialis, zwischen diesem und dem Seitenstrang, also in der Fortsetzung des Sulcus collateralis posterior, schimmert eine Strecke weit der Kopf der grauen Hintersäule (Fig. 450 Cap. S. 753) über das *Taberculum Rolandii* (I, 405) mitunter durch die oberflächlichen Nervenfasernzüge oder kann wenigstens leicht frei gelegt werden. — Jede Seitenhälfte des verlängerten Markes, namentlich der Vorder- und Seitenstrang, werden ausserdem von transversal gerichteten Fasern umsponnen, welche hier eine ziemlich vollständige Gürtelschicht, *Fibrae arciformes*⁴⁾, *Gürtelfasern*, bilden. An der vorderen Fläche der Pyramiden haben sie eine quere⁵⁾ Richtung; als *Fibrae arciformes externae* biegen sie sich um den vorderen Rand und das untere Ende der Olive, gehen an dem hinteren Rande derselben aufsteigend an die äussere Fläche des Seitenstranges und verlieren sich an der äusseren Fläche des Corpus restiforme: sie sind von veränderlicher Anzahl und Stärke; wenn sie in Gestalt eines Wulstes stark entwickelt sind, so hat man sie als Vorbrücke, *Ponticulus*, bezeichnet. An der medialen Fläche jeder Seitenhälfte, in der Medianebene des verlängerten Markes, findet sich hingegen beständig eine stärkere Schicht horizontaler und zugleich sagittaler Fasern, die *Raphe*⁶⁾: diese hängt vorn in der Fissura longitudinalis anterior mit den *Fibrae arciformes*, welche die Pyramiden umkreisen, hinten theilbar mit den *Striae medullares* des vierten Ventrikels zusammen.

1) s. *Funiculus cuneatus* s. *Corpus restiforme*, Keilstrang. — 2) s. *Pyramis posterior*. — 3) Seitenstrang. — 4) s. *Fibrae arciformes*, Bredt. — Durch Flechsig (1876) wurde gezeigt, dass die ältere, von C. Krause (Arch. 1843 S. 287), Henle (1874) und W. Krause (J, 409) nicht angenommene Ansicht Bredt's, wonach Seitenstrangbündel auf diesem Wege direct zum Cerebellum gelangen, die richtige ist (s. Faserverlauf im Gehirn).

5) s. *Stratum zonale medullae oblongatae* s. *Stratum transversum*. Äusserer Theil des Stratum zonale oder der Gürtelschicht. — 6) *Fibrae transversae strati zonalis*. — 7) s. *Stratum s. Septum medianum horizontale*, s. *Fibrae horizontales*.

Die vierte Hirnhöhle, *Ventriculus quartus cerebri*¹⁾, befindet sich in der Mitte zwischen dem Unterhirn und Cerebellum; erstreckt sich in ihrer grössten Länge von unten und hinten nach oben und ein wenig (Fig. 462. Nr. 22. S. 779) nach vorn, vom unteren Ende der Rautengrube bis zum Aquaeductus Sylvii der Eminentia quadrigemina. Sie hat ungefähr die Gestalt eines niedrigen Zehes mit rhombischer Grundfläche: unten und oben ist sie enger, in der Mitte nach beiden Seiten erweitert. Ihre Längsaxe bildet mit der Horizontalebene einen nach vorn offenen Winkel von etwa 70°. Ihr hinterer Abschnitt gehört dem oberen Theile der Medulla oblongata, ihr vorderer Abschnitt dem Pons Varolii und dem Cerebellum an; die Decke des

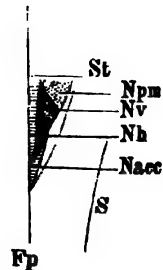
Fig. 452.



20 13 14

Vierte Hirnhöhle von hinten und etwas von links her gesehen. N. Gr. 1 Colliculus anterior eminentiae quadrigeminae. 2 Colliculus posterior. 3 Brachium conjunctivum posterius. 4 Frenulum des Velum medullare anterius; letzteres ist entfernt. 5 Stelle des Loos coeruleus. 6 Durchschnitt des Crus cerebelli ad eminentiam quadrigeminam. 7 Durchschnitt des Crus cerebelli ad pontem. 8 Fovea anterior. 9 Durchschnitt des Corpus restiforme. 10 Eminentia teres. 11 Stelle des Knie's des Zwischenstieges der Facialiswurzel (I. 417). 12 Striae medullares n. acustici. 13 Stelle des Vaguskerne (Ala cinerea). 14 Obex. 15 Clava. 16 Punctulus gracilis. 17 Punctulus cuneatus. 18 Seitenstrang. 19 Hinterstrang. 20 Placura longitudinalis posterior. 21 Ligula. 22 Hintere Wurzel des linken N. acusticus. 23 Inconstante Stria medullaris ascendens I. 421. 24 Brachium conjunctivum anterius, abgeschnitten.

Fig. 453.



Schema der Hirnnervenkerne auf dem Boden der vierten Hirnhöhle. Rechte Seite der Medulla oblongata von hinten gesehen. S Seitenwand der Medulla. Fp Frenulum longitudinalis posterior und Medianlinie des Ventriculus. Nacc Kern des N. acusticus in der unteren Spitze des vierten Ventriculus gelegen. Nh Hypoglossuskerne. Nv Vaguskerne. Npm Nucleus posterior. Kern der hinteren Acusticuswurzel. St Unterste Seite medullaris. — (Vergl. Bd. I.)

hinteren Abschnittes ist stellenweise sehr dünn, grösstentheils sogar nur von der Pia mater gebildet. Ihre vordere untere Wand oder der Boden des vierten Ventriculus wird unten von der Medulla oblongata, weiter oben von der oberen hinteren Fläche des Pons gebildet: insbesondere von den Fasciculis teretes und von der, jene Bündel grösstentheils bedeckenden Lamina cinerea rhomboideae mit den Striae medullares (S. 757). Zugleich mit dem Aneinanderweichen der Corpora restiformia verbreitert sich nämlich die re Fläche des verlängerten Markes zum unteren Theile des Boden des

1) s. *Ventriculus cerebelli*.

vierten Ventrikels¹⁾: Rautengrube oder *Fossa rhomboidea*²⁾. Diese Grube bildet ein rhombisches, oben und unten³⁾ spitzwinkliges Viereck (Fig. 452); ihr der Medianlinie benachbarter Theil wird von den Fasciculi teretes eingenommen, zwischen welchen eine enge Furche, *Sulcus medianus*⁴⁾ fossae rhomboideae, verläuft, die nach unten scheinbar in die Fissura longitudinalis posterior (Fig. 452. Nr. 20) sich fortsetzt (vergl. S. 759). Seitwärts wird die Rautengrube von den Corpora restiformia und den Ausbreitungen der zarten Stränge eingefasst: nach unten geht sie zwischen den Clavae zugespitzt in den Centralkanal des Rückenmarkes (S. 746) über⁵⁾ und wird hier von einem kleinen dreieckigen Markblättchen, dem *Obex*, Riegel (Fig. 452. Nr. 14), welches quer von der einen Clava zur anderen hinübergeht, nach hinten geschlossen. Nach hinten und unten erhält sie noch zu beiden Seiten eine unvollständige Begrenzung durch zwei schmale, mit dem Riegel zusammenhängende, aufwärts gerichtete Markblättchen, die *Ligulae*⁶⁾ oder Riemen (Fig. 452. Nr. 21), die von den Fortsetzungen der Clavae ausgehen [und sehr häufig eine Marklamelle⁷⁾ lateralwärts gegen den Flocculus entsenden — Variet.]: sie werden von der Pia mater gestützt, welche zwischen ihnen das Dach der vierten Hirnhöhle bildet.

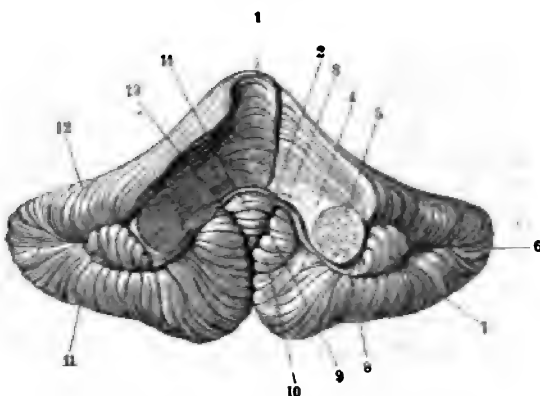
Der Boden des vierten Ventrikels ist mit einer Schicht von grauer, mit weissen Streifen durchzogenen Substanz belegt, die mehreren Hirnnerven den Ursprung gibt (Fig. 453). Diese graue Schicht, *Lamina cinerea* fossae rhomboideae, welche sich weit aufwärts auf dem Boden der vierten Hirnhöhle erstreckt, ist eine Ausbreitung der Hintersäule des Rückenmarkes: man unterscheidet an ihr auf jeder Seite ein Grübchen, *Fovea posterior*⁸⁾ des vierten Ventrikels, und medianwärts von demselben eine nach oben und lateralwärts zugespitzte dickere Masse, *Ala cinerea*⁹⁾, den Vagus kern (Fig. 453. Nr.). Die weissen Streifen, *Striae medullares*¹⁰⁾ s. *acusticae* (Fig. 452. Nr. 12. — vergl. I. 419 u. 421), sind von sehr verschiedener Anzahl und Breite (Variet.); laufen vom Sulcus medianus an, woselbst sie mit der Raphe zusammenhängen, schräg nach oben und lateralwärts, zum Theil auch horizontal und nach unten und lateralwärts, gegen das obere Ende des Corpus restiforme hin und um den Nacken desselben: zwischen ihnen tritt die graue Substanz der *Lamina cinerea* als schmale graue Streifen oder Leisten¹¹⁾, namentlich lateralwärts¹²⁾ stärker hervor.

Unterhalb der untersten Stria medullaris enthält die *Lamina cinerea* Kerne (S. Bd. I) der Nn. accessorius und acusticus¹³⁾, sowie in der Tiefe den Hypoglossuskern (Fig. 450. Nh. S. 753). In dem Winkel, welchen die oberste querlaufende Stria medullaris mit dem Sulcus medianus bildet, erscheint häufig eine kleine, weisse rundliche Erhabenheit (Fig. 452. Nr. 11), das *Knie des Zwischenstückes des N. facialis* (I. 417); und oberhalb desselben eine grössere flache weisse Hervorragung, *Eminentia teres* (Fig. 452. Nr. 10), welche von den runden Bündeln gebildet wird. Auch erstreckt sich häufig eine der oberen *Striae medullares*, die meist einseitig vorkommende *Stria medullaris ascendens*¹⁴⁾ (Fig. 452. Nr. 23), schräg aufwärts und lateralwärts (I. 421. Oberhalb und lateralwärts von der *Eminentia teres* oder deren Stelle, an der breitesten

1) *Ara ventriculi quarti*. — 2) *Fossa rhomboidea medullaris oblongata*. — 3) *tricus* s. *triangula* s. *triangularis* s. *Fossa triangularis*. — 4) *Furca mediana fossae rhomboideae*. — 5) *canalis centralis posterior* s. *longitudinalis posterior* s. *longitudinalis posterior medullaris oblongata* s. *canalis centralis posterior medullaris oblongata*. — 6) *Ligula* s. *ligula* s. *Ligula medullaris* s. *Ligula medullaris oblongata* s. *Ligula medullaris oblongata* s. *Ligula medullaris oblongata*. — 7) *lamella* s. *lamella* s. *Lamella medullaris* s. *Lamella medullaris oblongata* s. *Lamella medullaris oblongata* s. *Lamella medullaris oblongata*. — 8) *Fovea posterior* s. *Fovea posterior medullaris* s. *Fovea posterior medullaris oblongata* s. *Fovea posterior medullaris oblongata* s. *Fovea posterior medullaris oblongata*. — 9) *Ala* s. *ala* s. *Ala medullaris* s. *Ala medullaris oblongata* s. *Ala medullaris oblongata* s. *Ala medullaris oblongata*. — 10) *Stria medullaris* s. *Stria medullaris oblongata* s. *Stria medullaris oblongata* s. *Stria medullaris oblongata* s. *Stria medullaris oblongata*. — 11) *Leiste* s. *leiste* s. *Leiste medullaris* s. *Leiste medullaris oblongata* s. *Leiste medullaris oblongata* s. *Leiste medullaris oblongata*. — 12) *lateralwärts* s. *lateralwärts* s. *Lateralwärts medullaris* s. *Lateralwärts medullaris oblongata* s. *Lateralwärts medullaris oblongata* s. *Lateralwärts medullaris oblongata*. — 13) *N. accessorius* s. *N. accessorius oblongatus* s. *N. accessorius oblongatus* s. *N. accessorius oblongatus* s. *N. accessorius oblongatus*. — 14) *Stria medullaris ascendens* s. *Stria medullaris ascendens oblongata* s. *Stria medullaris ascendens oblongata* s. *Stria medullaris ascendens oblongata* s. *Stria medullaris ascendens oblongata*.

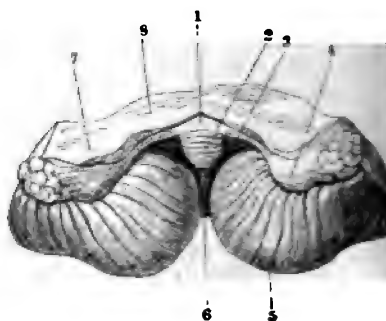
Stelle des Bodens der vierten Hirnhöhle, neben den oberen Enden der Corpora restiformia liegt ein flaches, durch eine grössere Vene blauröthlich oder bräunlich gefärbtes Grübchen, *Fovea anterior*¹⁾ des vierten Hirnventrikels (Fig. 452. Nr. 8. S. 756) — und am oberen Ende des Bodens des letzteren, also oberhalb der *Fovea anterior*, erblickt man lateralwärts den mit dieser Fovea nicht zu verwechselnden (I, 429) bläulichgrauen *Locus coeruleus* s. *Substantia ferruginea Arnoldii* (Fig. 452. Nr. 5. — Fig. 456. Nr. 4), der sich nach oben in den *Aquaeductus Sylvii* hineinzieht (vergl. I, 428). Zuweilen kommen in der Höhe der *Fovea anterior* noch mehrere zarte, quere oder schräge *Striae medullares* vor. —

Fig. 454.



Cerebellum von vorn. V. 2/3. 1 Vermis superior anterior. 2 Velum medullare posterius. 3 Ursprungsstelle des (abgeschnittenen) Velum medullare anterius. 4 Durchschnitt des Crus cerebelli ad eminentiam quadrigeminam. 5 Crus cerebelli ad pontem. 6 Sulcus horizontalis. 7 Flocculus. 8 Pedunculus flocculi. 9 Schwalbennest. 10 Tonsille. 11 Lobus inferior anterior. 12 Lobus superior anterior. 13 Uvula. 14 Nodulus.

Fig. 455.



Vordere Oberfläche des Cerebellum von unten gesehen, die Tonsillen entfernt. V. 2/3. 1 Velum medullare posterius. 2 Nodulus. 3 Schwalbennest nach Wegnahme der Tonsillen. 4 Linker Flocculus, mit dem Nodulus durch das Velum medullare posterius zusammenhängend. 5 Lobus inferior anterior cerebelli. 6 Uvula. 7 Theil des rechten Crus cerebelli ad pontem. 8 Weiße Marksubstanz des Cerebellum.

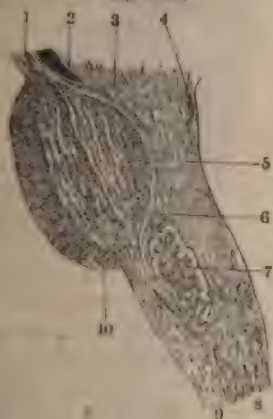
Zu beiden Seiten wird der *Ventriculus quartus* von den *Corpora restiformia*, der Marksubstanz der Kleinhirnhemisphären und den *Crura cerebelli ad eminentiam quadrigeminam* begrenzt, und communicirt mit den von der *Pia mater* gebildeten *Recessus laterales* (S. 820). Die hintere obere Wand oder das Dach des vierten Ventrikels wird gebildet von den *Vela medullaria* nebst der *Tela chorioidea inferior* (S. 773) und nach Wegnahme der letzteren vom vorderen Theile der *Uvula* sowie dem *Nodulus*; den nach hinten und oben eindringenden Winkel zwischen dem oberen Rande des hinteren und dem hinteren Rande des vorderen Marksegels nennt man den *Giebel*, *Fastigium* (Fig. 466. Nr. 21. S. 770), oder das Zelt des vierten Ventrikels: die Vertiefungen hinter den Seitentheilen des hinteren Marksegels, zwischen diesen, dem *Nodulus*, der *Uvula* und den *Tonsillae*, heissen die *Nester*²⁾ oder Schwalbennester (Fig. 454. Nr. 2. — Fig. 455. Nr. 3). Vorn und oben wird der *Ventriculus quartus* durch die *Eminentia quadrigemina* geschlossen und steht unter dieser durch den *Aquaeductus Sylvii* mit dem *Ventriculus tertius cerebri* in Verbindung: hinten³⁾ ist er offen durch die *Fissura transversa*

1) s. superior s. *Locus coeruleus* s. *Substantia ferruginea* (Arnold). — 2) *Nidi* s. *nidi hirundinis*. Tauben-
nester. — 3) Untere Wand oder Boden.

lli¹⁾: ein Querschlitz zwischen der Fossa rhomboidea, den Corpora optica, der Uvula und den medialen Flächen der Tonsillae, welcher aber von den Ligulae, der Tunica arachnoidea und Pia mater geschlossen wird (S. 77). Die untere Spitze des Ventrikels geht anscheinend wie gesagt in die Fissura longitudinalis posterior, in Wahrheit (S. 727 — s. I, 409) in den Längskanal des Rückenmarkes über. — Die Rautengrube wird vom Ependym des Hirnventrikels bekleidet.

2) *Pons Varolii* oder *Pons*²⁾, die *Brücke*, ist nach der Länge des Cephalon die mittlere und grösste Abtheilung desselben: liegt in etwas nach vorn geneigter Richtung auf dem Clivus bis zum Dorsum sellae, über und vor der Medulla oblongata, unter der Eminentia quadrigemina vor dem kleinen Gehirn, unter dem grossen Gehirn. Sie hat eine rund viereckige Gestalt, ist von unten und hinten nach oben und vorn hin lang, 36 mm breit und von vorn nach hinten 25 mm dick. Sie ist bläulich von weisser Farbe und überhaupt von festerer, etwas härterer Consistenz. Die vordere (untere) gegen den Clivus hin gerichtete Fläche ist konkav, in der Mitte mit einer breiten flachen Medianfurche, *Sulcus medianus (pontis)* (Fig. 448. Nr. 1. S. 752), versehen und durch viele schmale, gebogene Querfurchen ausgezeichnet. Der untere (hintere) Rand ist

Fig. 456.



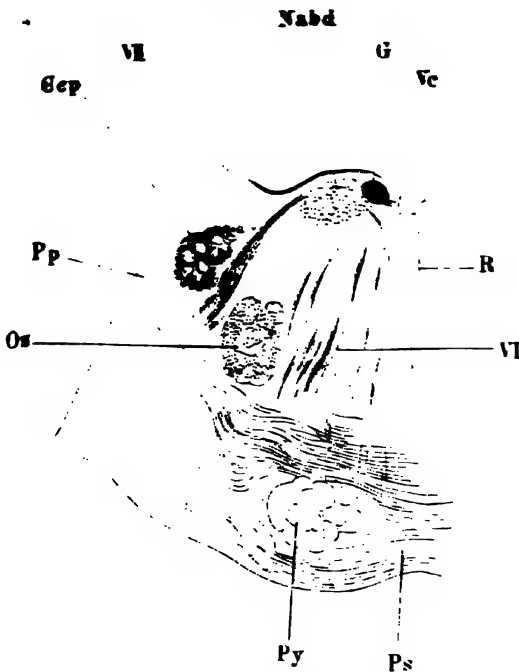
Sagittalschnitt der Medulla oblongata und Brücke, 1 mm links von der Medianebene, nach Behandlung mit H. Müller'scher Flüssigkeit, verdünntem und absolutem Alkohol. N. Gr. 1 Linker Pedunculus cerebri. 2 Substantia nigra. 3 Bündel des Pedunculus cerebri, welches gegen die Rautengrube hin verläuft. 4 Locus coeruleus. 5 Bündel des Pedunculus cerebri (früher sog. hinteres Pyramidenbündel der Brücke), welches nach abwärts zum Vorderende des Hilus der Olive sich erstreckt und mit dem Vorderstrange zusammenhängt. 6 Laterale Wurzelbündel des N. abducens. 7 Untere Olive. 8 Seitenstrang. 9 Pyramidenstrang. 10 Oberflächliche Brückenfasern auf dem Querschnitt. In der Brücke erscheinen ausserdem die punktförmigen Querschnitte der tiefen Brückenfasern und die, die letzteren durchsetzenden (sog. vorderen) Pyramidenstränge der Brücke.

in der Mitte aber, woselbst er das Foramen coecum posterius (S. 752) bildet, ist concav: er ragt über die in ihn eindringenden Pyramiden und Seitenstränge des verlängerten Markes stark hervor. Der obere (vordere) Rand ist in der Mitte noch tiefer ausgeschweift, seitwärts gleichfalls convex und mit den Pedunculi cerebri verbunden, über welche er nach vorn hervorragte. Die Flächen des Pons gehen verschmälert und ohne deutliche Grenze in die des Cerebelli ad pontem über. Die hintere (obere) Fläche, über welche in der Medianlinie der Sulcus medianus des verlängerten Markes verläuft, liegt zum Theil vor dem mittleren Theile (Wurm) des kleinen Gehirnes und bildet die Eminentia quadrigemina ziemlich frei, indem sie den Boden des hinteren Hirnventrikels bildet. Sie ist zu beiden Seiten dieser Höhle mit den Pedunculi cerebri ad eminentiam quadrigeminam verbunden; auf dem oberen Theile dieser hinteren Fläche sitzt die Eminentia quadrigemina auf.

1) *transversaria cerebri posterior s. parva*. Hintere Hirnspalte. — 2) *s. Nodus cerebri s. Protuberantia annularis cerebelli*. Varolibrücke. Hirnknoten. Ringförmige Erhabenheit.

Der Pons Varolii ist aus abwechselnden Lagen und Schichten weisser und grauer Substanz zusammengesetzt, von denen die erstere reichlicher vorhanden ist und theils aus transversalen Faserschichten, die grösstentheils den Crura cerebelli ad pontem angehören, besteht: theils aus paarweise vorhandenen Longitudinalbündeln, welche Fortsetzungen der vorderen und Seitenstränge der Medulla oblongata sind. Von vorn nach hinten betrachtet besteht die erste Lage aus querlaufenden weissen Nervenfaserbündeln, *oberflächliche Brückenfasern* (Fig. 456. Nr. 10. S. 759), welche der Vorderfläche des Pons das querriffte Ansehen geben und in die äussere Bekleidung der Crura cerebelli ad pontem übergehen: auf diese folgt graue, von zahlreichen, dünnen, querlaufenden Markschichten, den *tiefen Brückenfasern*, durchzogene Substanz.

Fig. 457.



Querschnitt des Pons durch die Austrittsstelle des N. facialis. V. 3—4. Vc Vena centralis. G Zwischenstück des N. facialis. Nabd Abducenskern. VI Bündel des Austrittschenkels des N. facialis. Ccp Caput columnae posterioris. Pp Tiefe Brückenfasern. Os Obere Olive. Py Pyramidenstrang. Ps Oberflächliche Brückenfasern. VI Bündel des N. abducens. R Raphe. — (Vergl. Bd. I.)

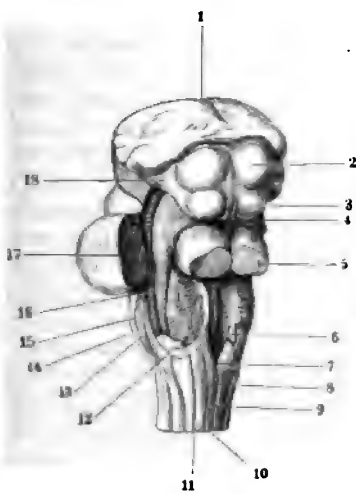
grauen Lamellen werden als *Brückenkerne, Nuclei pontis*, bezeichnet. Hinter diesen Kernen steigt in jeder Seitenhälfte eine Fortsetzung der hintersten Fasern des Pedunculus cerebri herab, in Gestalt eines ansehnlichen etwas plattgedrückten und nach hinten gebogenen Bündels weisser Longitudinalfasern²⁾ (Fig. 456. Nr. 5. S. 759), welche einen Theil der Marksubstanz des Pons ausmachen. Hinter diesen und den tiefen Brückenfasern liegen die (micro-

In einer Tiefe von 3 bis 5 mm hinter der Vorderfläche zeigt sich in jeder Seitenhälfte der Brücke ein 9 mm dickes Bündel longitudinaler Markfasern, die an der vorderen und hinteren Fläche des Bündels von Querfasern und kleinen Schichten grauer Substanz durchsetzt werden. Diese Bündel, die *Pyramidenstränge*¹⁾ der Brücke, sind verstärkte Fortsetzungen der vorderen Fasern der Pyramiden (Fig. 456. Nr. 2. s. a. Nr. 10. S. 759): laufen nahe an der Mittellinie des Pons aufwärts, etwas divergirend und nach vorn gebogen, und gehen am vorderen Rande der Brücke in die Pedunculi cerebri (Fig. 456. Nr. 1) über. Hinter diesen Bündeln liegt eine dicke, aus einer Anzahl von gebogenen Lamellen bestehende Schicht grauer Substanz, von horizontalen, aus Querfasern gebildeten, weissen Bündeln durchschnitten: die

¹⁾ Vordere Pyramidenbündel der Brücke. — ²⁾ Hintere Pyramidenbündel der Brücke.

an — I, 421) *oberen Oliven, Olivae superiores* (Fig. 457 Os). — Die Fläche des Pons wird von zwei Paar platter Längsbündel zusammen- welche Fortsetzungen von Strängen der Medulla oblongata sind. Das Paar dieser Bündel, *Fasciculi teretes*, ist die Fortsetzung der runden der Medulla oblongata (S. 754 u. 757): es läuft unter dem Boden en Ventrikels, nahe an dem Sulcus medianus desselben, senkrecht an und tritt in die Basis der Eminentia quadrigemina. Das laterale auf jeder Seite, die *Schleife, Lemniscus*¹⁾ (Fig. 458. Nr. 16), ist die ang des hinteren und lateralen, zwischen Olive und Corpus restiforme a, Theiles des Seitenstranges (des sog. äusseren Hülksenstranges, geht hinter dem Anfange des vorigen und vor dem Crus cerebelli

Fig. 458.



Eminentia quadrigemina, schräg von hinten und etwas von links gesehen. V. $\frac{2}{3}$. 1 Spaltförmige Höhle des dritten Ventrikels. 2 Rechter Colliculus anterior der Eminentia quadrigemina. 3 Colliculus posterior. 4 Frenulum des Velum medullare anterius; letzteres ist entfernt. 5 Crus cerebelli ad eminentiam quadrigeminam. 6 Rechte Ligula. 7 Calamus scriptorius. 8 Linke Clava, etwas schräg gesehen. 9 Fissura longitudinalis posterior. 10 Linker Funiculus gracilis. 11 Grenzfurche zwischen Funiculus cuneatus und lateralis; ersterer liegt medianwärts von letzterem. 12 Corpus restiforme, abgeschnitten. 13 Linke Olive. 14 Vorderstrang (sogen. innerer Hülksenstrang). 15 Seitenstrang (sog. äusserer Hülksenstrang). 16 Lemniscus, freigelegt. 17 Durchschnit des Crus cerebelli ad pontem. 18 Brachium conjunctivum posterius.

entiam quadrigeminam, an der lateralen Seite des vierten Ventrikels steigt zwischen dem Crus cerebelli ad pontem und Crus cerebelli ad am quadrigeminam, alsdann um die laterale Fläche des letzteren idend, aufwärts und etwas nach hinten: wird breiter und platter, t in die Seitenfläche und den hinteren Hügel der Eminentia quadri- über (I, 430).

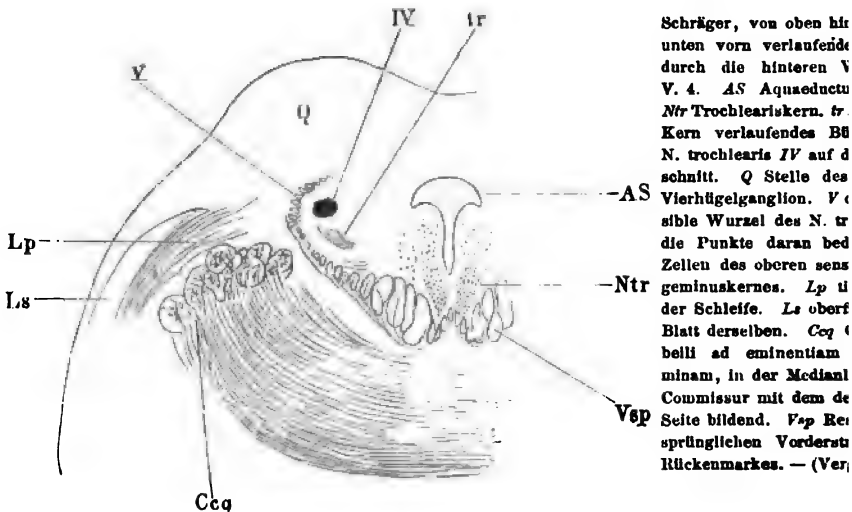
der Medianebene des Pons Varolii findet sich eine *Raphe*²⁾, ähnlich an der Medulla oblongata, welche aber im oberen Theile der Brücke . Sulcus medianus an nur bis etwa zu den Pyramidensträngen sich ; und von oberflächlichen und tiefen Brückenfasern der inneren Masse der Brückenkerne, die aus einer Seitenhälfte in die andere en, durchbrochen wird. Diese Fasern durchkreuzen einander von der r anderen Seite (sog. Decussatio pontis Varolii), die ersteren theils ie Raphe hindurch, theils vor der letzteren.

*Eminentia quadrigemina*³⁾ s. Corpora quadrigemina, die Vier- Fig. 458. Nr. 2 u. 3. — Fig. 452. Nr. 1 u. 2. S. 756): liegt auf dem Theile der hinteren Fläche des Pons Varolii und auf dem Anfange nculi cerebri, in dem Ausschnitte des Tentorium cerebelli, und bildet

Laqueus. — 2) s. Stratum medianum horizontale. — 3) s. Lamina quadrigemina s. Eminentia bigemina.

den obersten kleinsten Theil des Subencephalon. Es ist ein rundlich seitiger weisser Körper, an seiner Basis von vorn nach hinten 16 mm und 25 mm breit, 9 mm hoch. Er bietet den Bau der Hirnganglien (S. 72) indem er grösstentheils aus grauer von weissen Nervenbündeln durchz Substanz besteht und äusserlich von einer dünnen weissen Schicht überzogen wird. Die obere nach hinten gerichtete Fläche liegt ganz frei (von Vermis cerebelli und unter dem Splenium corporis callosi) und ist durch kreuzförmige Furche in vier Hügel getheilt: die vorderen, grösseren, runden *Colliculi anteriores* s. Nates und die hinteren, niedriger liegenden, vorn nach hinten etwas abgeplatteten kleineren, aber etwas stärker conischen Hügel, *Colliculi posteriores* s. Testes. Diese Hügel enthalten rundliche graue Substanz oder Kerne: die *Vierhügelganglien* (I, 427), *Nuclei colliculi anteriorum et posteriorum*. — Die breitere untere Fläche oder *Basis* der *Quadrigena* ist mit dem oberen Theile der hinteren Fläche des

Fig. 459.



und den hinteren Enden der Pedunculi cerebri innig verschmolzen und die Fasern der runden Bündel auf, welche hier unterhalb des Bodens theils rundlichen (Fig. 497 A. S. 833), theils rundlich dreiseitigen (Fig. 4) Kanälen gelegen sind, der Wasserleitung, *Aquaeductus Sylvii*: welcher von unten hinten nach vorn und oben, mitten durch die Basis der *Em quadrigemina* dringt und den vierten Hirnventrikel mit dem dritten verbindet. Die hintere und vordere Mündung dieses Kanales sind etwas enger als die mittlere, nach beiden Seiten etwas erweiterte Theile desselben: hinten Querschnitt des Kanales T förmig, etwas weiter vorn dreieckig mit nach hinten gerichteter Spitze und einem medianen Ausläufer nach unten; in der Mitte herzförmig, indem an seiner oberen Wand sich meistens ein länglicher Vorsprung, *Tropis* s. *Carina aquae Sylvii*, zeigt. Weiter vorn unter dem Vordertheil des *Colliculus anterior* kleinert sich der hier dreieckige Querschnitt des Kanales und wird ganz wiederum spaltförmig, mit einer oberen Verbreiterung. Die Innenwand

actes ist in der Regel mit sehr feinen Längsfalten¹⁾ versehen; die des Aquaeductes beträgt durchschnittlich 14 mm; seine aufwärts gerichtete Längsaxe bildet mit der Horizontalebene einen Winkel von 40°–50° (S. Nr. 24 S. 770). — Die Seitenflächen der Eminentia quadrigemina hinteren und vorderen Hügel nehmen die Fasern der Lemnisci auf, von hier verstärkt zu den Thalami optici übergehen: ausserdem fliessen die Seitenflächen und die vorderen Hügel vorn mit der Commissura posterior seitwärts mit den Thalami zusammen. Die hintere Fläche und die hinteren Höcker vereinigen sich mit den Crura cerebelli ad eminentiam quadrigeminam, welche durch die Basis der Eminentia quadrigemina in die der Pedunculi cerebri sich fortsetzen; ausserdem mit dem Velum medullare, und zwar vermittelt eines schmalen, jedoch ziemlich dicken Markstrahls, Frenulum veli medullaris anterioris (S. 772), welcher aus der Furche zwischen den Colliculi posteriores entspringt. Auf diese Weise verknüpft die kleine zum grossen Gehirn gerechnete, in Wahrheit aber dem Mittelhirn entsprechende Eminentia quadrigemina die Medulla oblongata, den Hirnstamm, das kleine und das grosse Gehirn, vielfach und genau unter

Kleines Gehirn, Cerebellum.

Das kleine Gehirn oder Kleinhirn füllt die hintere Abtheilung der Basis des Hirns aus (Fig. 484, Nr. 3 u. 4, S. 807), ruht nach unten und hinten vornehmlich in den Fossae occipitales inferiores und reicht mit seinem

Fig. 460.



von hinten. V. $\frac{1}{2}$. 1 Vermis superior anterior. 2 Vermis superior posterior. 3 Querschnitt der Medulla oblongata. 4 Vermis inferior anterior. 5 Vorderer medialer Theil des Lobus inferior. 6 Lobus inferior posterior. 7 Sulcus occipitalis. 8 Lobus superior posterior.

erhabensten Theile beinahe zu gleicher Höhe mit der oberen Ecke des Hinterhauptbeines herauf: ist nach vorn mit dem Subencephalon verbunden, grenzt nach oben an die hinteren Lappen des grossen Gehirnes, von welchen es jedoch durch das Tentorium cerebelli getrennt wird. Es hat ungefähr die Gestalt eines, mit seinem grössten Durchmesser querliegenden Ellipsoides, dessen vorderer und hinterer Umfang aber in der Mitte eingebogen ist: wendet seine grössten Flächen nach oben und unten, und ist von breiten abgerundeten Rändern umgeben, die überall stark convex, in der Mitte aber, sowohl vorn als hinten, concav sind. Es ist in transversaler Richtung viel länger als in

sagittaler; neben der Medianebene aber ausgedehnter, als in der letzteren; die lateralen Ränder niedriger. Seine Grösse ist in beiden Geschlechtern gleich: wegen der geringeren Grösse des grossen Gehirnes der Weiber ist seine Masse bei diesen ungefähr $\frac{1}{8}$, bei Männern aber $\frac{1}{9}$ der ganzen des Gesamthirnes.

Das kleine Gehirn zerfällt in einen mittleren Theil, den Wurm, und in zwei Hemisphären: diese sind oberwärts von dem hieselbst

hinteren des Psalterium. Organon pneumaticum s. Pedunculus.

stark hervorragenden mittleren Theile nicht deutlich geschieden und bildet mit ihm gemeinschaftlich die dachförmige, wenig gewölbte, zu beiden Seiten schräg herabsteigende obere Fläche des kleinen Gehirnes. Vorn und hinten wird der mittlere Theil durch die concaven Stellen des Vorder- und Hinterrandes begrenzt, welche man als den vorderen und hinteren Ausschnitt, *Incisurae cerebelli* ¹⁾ *anterior* ²⁾ et *posterior* ³⁾, bezeichnet. An der unteren Fläche des kleinen Gehirnes werden die beiden Hemisphären durch eine flache breite Spalte, *Fissura* ⁴⁾ *longitudinalis cerebelli*, oder das Thal, Vallecula, von einander getrennt, in welcher die unteren Abtheilungen des Wurmes liegen: erstreckt sich hinter dem Subencephalon von vorn nach hinten, woselbst der hintere Abschnitt noch zu ihr gehört; während sie nach vorn dem Dach der vierten Hirnhöhle entspricht (vergl. S. 757).

Hemisphären des kleinen Gehirnes.

Jede der beiden Hemisphaerae ⁵⁾ *cerebelli* hat ziemlich die Gestalt eines halben Ellipsoides, ist an ihrem medialen dickeren Theil mit dem mittleren Theile verschmolzen, übrigens durch einen vorderen ⁶⁾, einen lateralen ⁷⁾ und einen hinteren Rand begrenzt, welche abgerundet in einander übergehen und neben dem vorderen und hinteren Ausschnitt stumpfe Ecken ⁸⁾ bilden. Die obere Fläche ist ziemlich eben und senkt sich schräg gegen die Ränder herab, die untere Fläche ist stark convex und zeigt nur eine von vorn nach hinten und medianwärts gerichtete, flache Vertiefung ⁹⁾, welche dem Tuberculum jugulare und dem Rande des Foramen magnum occipitale entspricht. In ihrem Innern enthält die Hemisphäre weisse Marksubstanz, die durch den Schenkel mit dem Subencephalon zusammenhängt: äusserlich zerfällt sie durch tiefere Furchen in Lappen, welche aus zahlreichen gebogenen Blättern zusammengesetzt sind. Die Ränder dieser, mit grauer Substanz belegten Blätter erscheinen an der Oberfläche der Hemisphären als 2 bis 3 mm breite Klappenwindungen ¹⁰⁾, *Gyri cerebelli*, und werden durch enge, 2 bis 14 mm zwischen die Blätter eindringende Furchen, *Sulci cerebelli*, von einander getrennt. Sowohl die Marksubstanz als die Gyri hängen mit der Marksubstanz und den Gyri des Wurmes im Allgemeinen ununterbrochen zusammen.

1) *Lappen*. Die Hemisphäre wird äusserlich durch die grosse Horizontalfurche, *Sulcus horizontalis cerebelli* ¹¹⁾ (Fig. 460. Nr. 9. S. 763. — Fig. 461. Nr. 1) in eine obere und untere Hälfte getheilt: diese läuft am vorderen, lateralen und hinteren Rande der Hemisphäre, erstreckt sich vorn bis zum Seitenrande des Pons, hinten bis in die *Incisura cerebelli posterior*, und dringt 27 mm in die oberen und unteren Lappen von einander trennend, ein. — Die obere Hälfte zerfällt durch den 16 mm tiefen *Sulcus superior* (Fig. 484. Nr. 3. S. 768) in zwei Lappen:

1) u. 2) *Lobus superior anterior* ¹²⁾, *vorderer Oberlappen* (Fig. 460. Nr. 12), ungleich vierseitig, medianwärts breiter, lateralwärts schmaler: seine Blätter und Gyri laufen von hinten nach vorn und lateralwärts. Die vorderen kurzen Gyri dieser Lappen bilden (2) jederseits den Flügel des Centralhöhlchens, *Ala lobuli centralis*.

3) *Lobus superior posterior* ¹³⁾, *hinterer Oberlappen* (Fig. 460. Nr. 13), halbmondförmig, medianwärts schmaler, lateralwärts breiter: s

¹⁾ s. *marginales*. Beutelförmige Ausschnitte. — ²⁾ s. *semilunaris*. — ³⁾ s. *marsupialis*. — ⁴⁾ s. *Scissura*. — ⁵⁾ s. *Hemisphaeria*. — ⁶⁾ *Margo lateralis anterior*. — ⁷⁾ *Margo lateralis posterior*. — ⁸⁾ *Anguli anterior et posterior*. — ⁹⁾ *Impressio jugularis*. — ¹⁰⁾ Randwülste. — ¹¹⁾ s. *magnus* s. *magnus horizontalis* s. *Fossa peduncularis*. — ¹²⁾ s. *quadrangularis* s. *trapezoides*. Trapezlappen. — ¹³⁾ s. *semilunaris superior*. Obere Abtheilung des hinteren Lappens.

hen in stark nach hinten convexen Bogen von hinten nach vorn undwärts (Fig. 469. S. 777).

Die untere Hälfte der Hemisphäre enthält vier Lappen:

4) *Lobus inferior posterior*¹⁾, *hinterer Unterlappen* (Fig. 460. Nr. 8, liegt unter dem Lobus superior posterior und unter der Horizontalfurche; halbmondförmige Gestalt und stark nach hinten und lateralwärts gebogene Gyri; ist an seinem medialen Ende, neben der Incisura cerebelli, dicker als am lateralen Ende.

5) *Lobus inferior anterior*²⁾ s. *biventer*, *vorderer Unterlappen* (Fig. 461, wird von dem vorigen durch den 14 mm tiefen *Sulcus inferior lateralis* getrennt, ist keilförmig, nach vorn und lateralwärts breit, nach hinten medianwärts, gegen die Fissura longitudinalis hin, schmal; seine Gyri leicht lateralwärts gebogen von hinten nach vorn. Der hintere laterale Theil³⁾ hat nach aussen convex verlaufende Gyri; der vordere

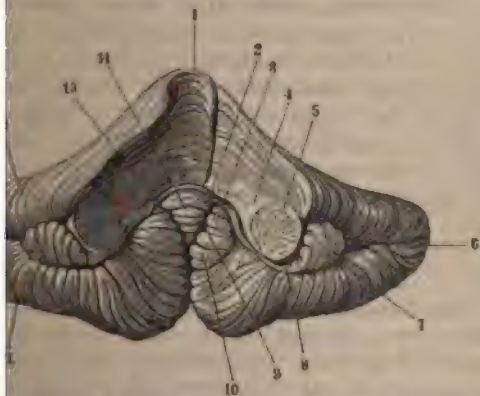
mediale Theil⁴⁾, dessen Gyri mehr in der Richtung von hinten nach vorn sich erstrecken, ragt an der unteren Fläche der Hemisphäre, über dem Seitenrande des Foramen magnum occipitale und hinter der Medulla oblongata, stark abwärts.

6) *Tonsilla cerebelli*⁵⁾ s. *Lobus inferior internus*, die *Tonsille* (Fig. 461. Nr. 10. — Fig. 469. s. Nr. 13. S. 777), liegt hinter dem Corpus restiforme an der medialen Seite des vorigen, durch den *Sulcus inferior medialis* von ihm getrennt; ist unterwärts länglich rundlich, dick, mit von vorn nach hinten verlaufenden und median-

convex gebogenen Gyri versehen; nach oben, gegen die Fissura longitudinalis hin, wird sie schmäler und dünner.

7) *Flocculus*⁶⁾, die *Flocke* (Fig. 461. Nr. 7. — Fig. 455. Nr. 4. S. 758), kleinste Lappen der Hemisphäre, liegt vor der Tonsille und dem Lobus inferior anterior und ragt vor dem Crus cerebelli ad pontem, unter dem Ende des Lobus superior anterior hervor; nach vorn, unten und zu beiden Seiten erscheint er von kurzen grauen Gyri gebildet; oberwärts hängt ihm schmalen, platten, aus Marksubstanz bestehenden *Flockenstiel*, *pedunculus flocculi* (Fig. 461. Nr. 8), welcher an der medialen Seite der Tonsille, hinter dem Crus cerebelli ad pontem und dem Corpus restiforme

Fig. 461.



von vorn. V. 2/3. 1) Vermis superior anterior. 2) Velum nigrum. 3) Ursprungsstelle des (abgeschnittenen) Velum nigrum. 4) Durchschnitt des Crus cerebelli ad eminentiam med. 5) Crus cerebelli ad pontem. 6) Sulcus horizontalis. 7) Pedunculus flocculi. 8) Schwalbennest. 9) Tonsille. 10) Lobus inferior anterior. 11) Lobus superior anterior. 12) Uvula. 13) Nodulus.

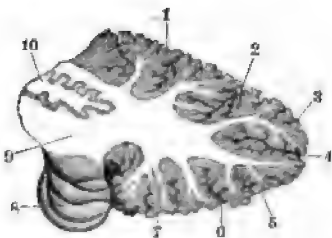
medullaris inferior. Untere Abtheilung des hinteren Lappens. Letztere Nomenclatur ist ohne Rücksicht auf die Tiefe der Horizontalfurche aufgestellt. — 2) s. *cuneiformis*. — 3) *Lobus inferior medialis* s. *gracilis*. — 4) *Lobus inferior anterior* s. *cuneiformis*. — 5) s. *cerebri*. Mandel. — 6) s. *Flocculus*.

herabsteigt und an der hinteren Fläche des Flocculus zwischen den G. sichtbar bleibt.

Die beiden Seitenhälften des kleinen Gehirnes sind hinsichtlich d. Grösse und Gestalt der Lappen und der Anzahl und Richtung der Gyri nicht vollkommen symmetrisch gebildet.

2) *Corpus medullare hemisphaerae cerebelli*¹⁾, die Marksubstanz oder der Markkörper der Hemisphäre des kleinen Gehirnes, entspricht in seiner Gestalt ungefähr der Gestalt der Hemisphäre selbst, ist von oben nach

Fig. 462.



Schräger Sagittalschnitt der rechten Hemisphäre des Cerebellum, von innen gesehen. V. 2/3. 1 Lobus superior anterior. 2 Sulcus superior. 3 Lobus superior posterior. 4 Sulcus horizontalis. 5 Lobus inferior posterior. 6 Sulcus inferior lateralis. 7 Lobus inferior anterior. 8 Tonsille. 9 Weisse Substanz des Cerebellum, sich als Arbor medullaris in die Gyri der Oberfläche fortsetzend. 10 Nucleus cerebelli.

unten plattgedrückt, an seinem mediale und vorderen Theile beträchtlich dick (18 mm) als an seinem lateralen und hinteren Umfange, und erstreckt sich horizontal in der Masse der Hemisphäre von vorn nach hinten und zugleich lateralwärts, ungefähr in gleicher Entfernung zwischen der oberen und unteren Oberfläche, reicht aber näher zum vorderen als zum hinteren Rande heran. In seiner medialen vorderen Theile liegt der länglich plattrunde Kern, *Nucleus cerebelli* s. *Corpus dentatum* (Fig. 462. Nr. 10 eine Markmasse mit höckriger Oberfläche die von einer 0,6 mm dicken Schicht graue Substanz eingehüllt wird und sich an der Durchschnittsfläche als ein weisse von einem gezackten (s. Dimens. u. Gew. grauen Saume³⁾) umgebener Körper dar-

stellt (Fig. 463 u. 464). Der längste sagittale Durchmesser des Nucleus liegt in einer schrägen, etwas nach vorn geneigten Ebene; die graue Rinde des letzteren ist an seinem vorderen oberen Ende hakenförmig umgebogen, dahinter zeigen sich auf Frontalschnitten zwei Streifen grauer Substanz neben einander an der medialen Grenze der unteren Fläche des Kernes wird die genannte Substanz vom Dach des vierten Hirnventrikels durch eine nur sehr dünne (0,1 mm) weisse Markschicht getrennt. — Die zunächst um die graue Schicht des Kernes liegende Marksubstanz, *Capsula nuclei cerebelli*⁴⁾, lässt sich zu Theil als concentrisch gebogene Faserschichten abblättern.

Anhangskerne des Nucleus cerebelli. Ausser dem Nucleus cerebelli sind in der Marksubstanz des Kleinhirnes noch kleine paarige Anhangskerne des ersteren, *Nuclei cerebelli secundarii*, eingelagert: der Dachkern, Pfropfkern und Kugelkern, die jedoch nicht ganz isolirt sind. Vielmehr hängt der Pfropfkern an seinem medialen Ende mit dem Nucleus cerebelli zusammen und andererseits verbindet sich der Kugelkern sowohl mit dem Pfropfkern als mit dem Dachkern. Mit einer nach unten und vorn gelegenen grauen Secundärkapsel dem sog. gezackten Nebenkern (I, 435) sind sie nicht zu verwechseln.

Der **Dachkern**, *Nucleus fastigii*, ist ein im Dache des vierten Hirnventrikels unmittelbar über deren Ependym, unter dem Lobulus centralis und hinter der Basis des letzteren, so der Lingula gelegener, im Ganzen abgeplattet-ellipsoidischer Kern von grauer Substanz welcher als gelblich-durchscheinender Streifen in die weisse Substanz an der Grenze zwischen Velum medullare anterius und der Basis des vordersten Astes des Arbor medullaris ventralis (S. 768) eingebettet ist und jederseits bis unmittelbar an die Medianebene reicht (I, 4). Nach hinten gehen drei kurze Fortsätze von demselben aus. Seine Durchmesser betragen sagittaler Richtung 9—10, in transversaler 5—6, in verticaler Richtung 3—4 mm.

¹⁾ s. *Nucleus medullaris*. Marklager. Markkern. — ²⁾ s. *dentatus* s. *Corpus rhomboideum* s. *ciliare* s. *briatum* s. *denticulatum*. — ³⁾ *Fascia dentata cinerea*. — ⁴⁾ s. *Capsula cerebelli*. Vliessregion.

Der **Pfropfkern**, *Nucleus emboliformis*¹⁾ (Fig. 463. Nr. 1. — Fig. 464. Nr. 2), ist eine graue, jederseits medianwärts neben dem Nucleus cerebelli gelegene Masse, welche mit dem oberen medialen Ende der grauen Rinde des letztgenannten Kernes durch dünne Verbindungsbrücken zusammenhängt. Der Pfropfkern hat die Gestalt einer horizontal und sagittal sich erstreckenden Pyramide, deren Basis nach vorn, die Spitze nach hinten gerichtet ist, und die den medianwärts gelegenen Eingang in das von gefalteter Rinde

Fig. 463.



Frontalschnitt des linken Nucleus cerebelli, nach Behandlung mit H. Müller'scher Flüssigkeit, 1%iger Chromsäure, Alkohol, Carmin, Alkohol, Nelkenöl, Canadabalsam. Von vorn gesehen. V. 11 $\frac{1}{2}$. 1 Nucleus emboliformis, in der Mitte des Nucleus cerebelli gelegen. 2 Begrenzungsrand des Cerebellum.

Fig. 464.



Horizontalschnitt des linken Nucleus cerebelli, nach Behandlung mit H. Müller'scher Flüssigkeit, 1%iger Chromsäure, Alkohol, Carmin, Alkohol, Nelkenöl, Canadabalsam. Von oben gesehen. V. 11 $\frac{1}{3}$. 1 Hinteres Ende des Nucleus cerebelli. 2 Nucleus emboliformis. 3 Nucleus globosus.

angelegene Innere des Nucleus cerebelli gleichsam verstopft. Seine Dimensionen betragen in sagittaler Richtung 13—18 mm, in verticaler Richtung vorn 3—4 mm, hinten nur 1—2 mm. Der dicker vorderer Theil ist etwas länger als der dünnere hintere; ersterer ist 3—4 mm, letzterer nur 0,2—0,5 mm in transversaler Richtung breit.

Der **Kugelkern**, *Nucleus globosus* (Fig. 464. Nr. 3), befindet sich an der lateralen Seite des Dachkernes, oberhalb des Schwalbennestes, sowie an der medialen und unteren Fläche des Pfropfkernes, also etwas unterhalb des letzteren. Derselbe liegt horizontal, ist von pilzförmiger Gestalt, das kugelige Ende nach hinten, ein stielartiger Fortsatz, *Pedunculus nuclei globosi*, nach vorn gerichtet. Der Kern ist in sagittaler Richtung 12—14 mm lang, in transversaler Richtung 2,5—3 mm breit; der hintere mehr kugelförmige Theil allein ist in sagittaler Richtung 5—6 mm lang, in transversaler Richtung 3—4 mm breit, in verticaler Richtung 5—6 mm hoch. Der Stiel ist 1—2 mm breit, und in verticaler Richtung 2,5 mm hoch (s. a. Faserverlauf im Gehirn, S. 818).

Präparate von der grauen und weissen Substanz des Kleinhirnes, die zu Demonstrationszwecken vortrefflich sind, erhält man auf folgende Weise. Man legt die Kleinhirnhemisphären jede halbirt thunlichst bald nach dem Tode in H. Müller'sche Flüssigkeit und nach einigen Tagen in 1%ige Chromsäure. Durch die erstere Eigenschaft wird eine zu rasche Erhärtung der Rinde verhindert, welche sonst leicht Fäulnis der inneren Partien nach sich ziehen kann.

Nach 8—14 Tagen wird die Chromsäure abgossen und das Präparat durch successive mehrtägige Behandlung mit Wasser, verdünntem Alkohol, absolutem Alkohol nicht nur entwässert, sondern auch die weisse Substanz von Chromsäure befreit, während die letztere in der grauen Rinde, resp. im Nucleus cerebelli wie es scheint chemisch festgehalten wird.

Trocknet man miksaig dicke Abschnitte an der Luft, so erhält man Präparate, die auf schwarzem Grunde ausserordentlich zierlich hervorheben. Die feineren Verzweigungen des *Arbor medullaris* erscheinen blendend weiss, von dunkler Rinde eingesäumt u. s. w.

Medianwärts ist die Marksubstanz der Hemisphäre mit dem Mark des Wurmes verschmolzen, medianwärts und vorn vereinigt sie sich mit dem Sub-*encephalon* durch drei dicke Bündel, Schenkel oder Arme, *Crura cerebelli* (S. 768), genannt. Von der oberen und unteren Fläche bis zum lateralen Rande hin, sowie vom hinteren Rande, gehen dicke Markblätter oder platte Markstämme aus, gegen die Oberfläche der Hemisphäre hin, welche die aus Marksubstanz bestehende Grundlage der grösseren Lappen bilden, alsdann durch mehrmalige Spaltung in dünnere Markblätter oder Marklamellen, *Laminae medullares*, sich theilen, an ihren Flächen und ihrem freien peripherischen Rande von

1) s. *Embolus*. Stilling (Neue Untersuchungen über den Bau des kleinen Gehirnes. I. H. 1877) hat alle diese Anhangkerne entdeckt.

grauer Substanz belegt und durch die flacheren Sulci getrennt sind: auf die Weise werden die einander ziemlich parallelen und grösstentheils nach hinten und lateralwärts convexen Gyri der Oberfläche gebildet. Diejenigen Faserzüge der Marksubstanz, welche an der Basis der *Laminae medullares* benachbarte Gyri der Hemisphären (sowie des Wurmes, S. 771) zu verbinden scheinen, werden *Laminae arcuatae* (gyrorum) *cerebelli*¹⁾ genannt. Bricht man die Blätter und Blättchen ab, so erscheinen da, wo sie von dem Corpus medullare oder von den dickeren Blättern ausgehen, erhabene Streifen, sog. Riffe, welche die Basis der Blätter bilden und durch seichte Furchen getrennt werden: weshalb die Oberfläche des von den Blättern befreiten Corpus medullare ein wellenförmiges Ansehen darbietet. Diese baumförmige Vertheilung des Markkörpers in die Lappen und Gyri nennt man den Markbaum der Hemisphäre, *Arbor medullaris hemisphaerae cerebelli* s. *Arbor vitae* (cerebelli). Die dickeren Markblätter oder Markstämme sind die Aeste, die dünneren, nicht mehr getheilten Blätter sind die Blätter des Markbaumes. Die Anzahl der Aeste wechselt zwischen 10 und 15: der oberste vorderste gehört der *Ala lobuli centralis* an: die 6 bis 7 oberen aufwärts gerichteten²⁾ und theils nach vorn, theils nach hinten geneigten Aeste dem *Lobus superior anterior*: ein starker, hinterer oder horizontaler³⁾, in mehrere grosse Zweige sich theilender Ast, welcher gleichsam den nach hinten gerichteten Wipfel des Hemisphärenbaumes darstellt, bildet die Grundlage des *Lobus superior posterior*. Von den abwärts gerichteten⁴⁾ Aesten gehört der hintere starke zum *Lobus inferior posterior*; ein vertical abwärts gerichteter zum hinteren Theile des *Lobus inferior anterior*: der vordere Theil des *Lobus inferior anterior* enthält zwei die Tonsille einen, schräg nach vorn und unten gerichtete Aeste: der *Flocculus* erhält einen kleinen Ast, welcher an seiner hinteren Fläche nicht in Blätter sich theilt, hieselbst frei liegt und mit dem *Crus cerebelli ad pontem* genau zusammen zu hängen scheint: den *Pedunculus flocculi* (Fig. 461. Nr. 8 S. 765).

Die Markblätter der einzelnen Gyri sind ungefähr 0,5 Mm, die Schicht der grauen Substanz, welche sie umgibt, 1 bis 1,5 Mm dick, und zwar am freien Rande des Gyrus etwas dicker als an den Flächen desselben. Diese graue Belegungsmasse besteht übrigens aus mehreren, nicht scharf von einander abgegrenzten, grauen oder gelblichen Schichten: nach aussen eine stark graue *granulirte Schicht*, die an der äussersten Oberfläche noch von einer äusserst zarten *Grenzmembran* überzogen wird: alsdann folgt häufig eine dünne weissgelbliche, hierauf eine graue *Schicht der Ganglienzellen* und eine weisse Schicht (I, 433), die nur 0,04 Mm dick sind, endlich eine graugelbe oder orangefarbige *Körnerschicht* (s. Bd. I). Letztere inneren, den Markblättern näheren Schichten, erscheinen meistens dem blossen Auge zusammen als eine dickere, mehr oder weniger *orangefarbige Schicht*, welche von der äusseren *grauen Schicht* überzogen wird. Jene wechselnden Färbungen entstehen dadurch, dass die einzelnen Lagen der grauen Substanz von Nervenfasern durchzogen werden und ihr Gefässreichthum verschieden ist.

3) *Crura cerebelli*⁵⁾, die Schenkel des kleinen Gehirnes, sind die Markfaserbündel, die von dem vorderen Theile der Marksubstanz der Hemisphäre zu den drei Abtheilungen des Subencephalon gehen. 1) Der oberflächliche Schenkel, *Crus cerebelli ad eminentiam quadrigeminam*⁶⁾, d

1) Guirlandenförmige Faserzüge. — 2) Stehende Aeste. — 3) Liegende Aeste. — 4) Hängende Aeste.
5) s. *Processus cerebelli*. — 6) *Brachium conjunctivum* (nicht mit den *Brachia conjunctiva*, S. 781, zu verwechseln).
s. *Commissura* s. *Crus cerebelli ad cerebrum*.

Vierhügelschenkel¹⁾ (Fig. 465. Nr. 6. — Fig. 458. Nr. 5. S. 761), geht nach oben und vorn, mit dem der anderen Seite etwas convergirend; wird oben, unten und lateralwärts von dem vorderen medialen Theile des Lobus superior anterior verborgen, auswärts von dem Lemniscus (S. 761) umgürtet; und verschmilzt mit der hinteren Fläche, der Basis und den Colliculi posteriores der Eminentia quadrigemina, von hier aus in die Haube des Pedunculus

Fig. 465.



Vierte Hirnhöhle von hinten und etwas von links her gesehen. N. Gr. 1 Colliculus anterior eminentiae quadrigeminae. 2 Colliculus posterior. 3 Brachium conjunctivum posterius. 4 Frenulum des Velum medullare anterius; letzteres ist entfernt. 5 Stelle des Locus coeruleus. 6 Durchschnitt des Crus cerebelli ad eminentiam quadrigeminam. 7 Durchschnitt des Crus cerebelli ad pontem. 8 Pons anterior. 9 Durchschnitt des Corpus restiforme. 10 Eminentia tere. 11 Stelle des Knie's des Zwischenstückes der Facialiswurzel (I, 418). 12 Striae medullares n. acustici. 13 Stelle des Vaguskerues (Ala cinerea). 14 Obex. 15 Clava. 16 Funiculus gracilis. 17 Funiculus cuneatus. 18 Seitenstrang. 19 Hinterstrang. 20 Piaura longitudinalis posterior. 21 Ligula. 22 Hintere Wurzel des linken N. acusticus. 23 Inconstante Stria medullaris adscendens. 24 Brachium conjunctivum anterius, abgeschnitten.

abri sich erstreckend. 2) Der mittlere Schenkel, *Crus cerebelli ad pontem*²⁾, Brückenschenkel oder Brückenarm, *Brachium pontis* (Fig. 465. Nr. 7), der längste und stärkste, erstreckt sich, an Dicke zunehmend, nach vorn medianwärts und geht ohne deutliche Grenze in den Seitenrand des Varolii über: er wird oben und hinten vom lateralen Theile des Lobus superior anterior, unten vom Lobus inferior anterior und vom Flocculus bedeckt; sein lateraler Umfang liegt frei im vorderen Theile des Sulcus horizontalis cerebelli. 3) Der untere Schenkel, *Crus cerebelli ad medullam oblongatam*, strickförmiger Körper³⁾ oder Kleinhirnstiel (Fig. 465. Nr. 9), ist das Corpus restiforme (S. 754), wird hinten von dem Lobus inferior anterior und dem Pedunculus flocculi bedeckt.

Mittlerer Theil des kleinen Gehirnes.

Dieser enthält den Wurm, Vermis, und die Marksegel, Vela medullaria, welche die Decke der vierten Hirnhöhle bilden helfen (S. 758).

1) Der Wurm, *Vermis* (Fig. 466. Nr. 13 bis 20. S. 770), ist die obere beidseitigste Masse des mittleren Theiles des kleinen Gehirnes und im äusseren Aufbau den Hemisphären ähnlich: gleich diesen enthält er im Innern Marksubstanz, welche nach der Peripherie hin in Aeste und Blätter theilt: dieselben sind mit grauer Substanz belegt und bilden an der Ober-

¹⁾ Brückenarm. — ²⁾ s. *Brachium pontis*. — ³⁾ Markknopfchenkel.



obere Wurm, *Vermis superior*, ist die zwischen den oberen Lappen bere Hälfte des Wurmes, welche in der Mitte der oberen Fläche n Gehirns den hervorragendsten Theil desselben bildet. Sie hat Abtheilungen:

Lobulus centralis, das Centralläppchen, ist die vorderste kleine Abtheilung des oberen Wurmes, über dem vorderen Marksegel (Fig. 466. Nr. 10) der *Eminentia quadrigemina*, zu beiden Seiten in die vordersten der *Lobi superiores anteriores*, die *Alae lobuli centralis* (S. 764),

1. *Vermis superior anterior* s. *Monticulus*, der vordere Oberwurm¹⁾ (Fig. 461. Nr. 1. S. 765), ist der grösste Theil des oberen Wurm, an welchem man den vorderen höchsten Theil oder Gipfel²⁾ und den Abhang³⁾ unterscheidet: er vereinigt die *Lobi superiores an-*

*Vermis superior posterior*⁴⁾ s. *Folium cacuminis*, der hintere Oberwurm (Fig. 466. Nr. 13), befindet sich hinter dem hinteren Abhange des oberen Wurmes in der *Incisura posterior cerebelli*: bildet die schmale Commissur der medialen Enden der *Lobi superiores posteriores* ein einfaches, nicht in Gyri getheiltes, auf seiner oberen und unteren Fläche quergefurchtes Blatt.

untere Wurm, *Vermis inferior*, liegt zwischen den unteren Lappen der Hemisphären, hinter und über der *Medulla oblongata* und dem Pons in der *Fissura longitudinalis cerebelli* verborgen. Er besteht von vorn aus folgenden Abtheilungen, welche gleich den Abtheilungen des oberen Wurmes durch tiefere Sulci von einander getrennt werden:

*Vermis inferior posterior*⁵⁾ s. *Tuber valvulae*, der hintere Unterwurm (Fig. 466. Nr. 15), verbindet die hinteren Unterlappen: die hinteren⁶⁾ Gyri in der *Incisura posterior cerebelli* sind kürzer, die vorderen unteren⁷⁾, derwärts vom *Vermis inferior anterior* versteckt werden, sind länger.

*Vermis inferior anterior*⁸⁾ s. *Pyramis (cerebelli)*, der vordere Unterwurm (Fig. 466. Nr. 16. — Fig. 460. Nr. 5. S. 763). Seine Gyri sind stark convex gebogen: daher stellt dieser Abschnitt sich vorn breiter, nach hinten zugespitzt, im Ganzen pyramidenförmig dar. Der vordere Theil vereinigt die *Lobi inferiores anteriores* der Kleinhirnhemisphären; bildet den vordersten Abschnitt des Unterwurmes, sondern nach hinten in zwei Anhänge:

Valvula vermis, der Zapfen (Fig. 466. Nr. 17. — Fig. 454. Nr. 13. — Fig. 455. Nr. 6. S. 758), eine längliche, schmale, aus kurzen queren Blättern zusammengesetzte Hervorragung zwischen den Tonsillen. Die hinteren Tonsillen hängen⁹⁾ mit dem hintersten Theile der *Uvula* zusammen.

Nodulus, das Knötchen (Fig. 466. Nr. 20. — Fig. 454. Nr. 14. S. 758. — Fig. 455. Nr. 2. S. 758), ein kleiner, rundlicher, aus kurzen queren Blättern bestehender Körper, vereinigt die *Flocculi* mit einander, aber nicht unmittelbar mittelst des mit seinem vordersten Blatte verschmolzenen Marksegels (S. 773).

Marksubstanz¹⁰⁾ des Wurmes, *Corpus medullare vermis*, ist bei weitem grösser als die *Corpora medullaria* der Hemisphären, von unten nach oben 3 mm dick, enthält keinen Kern oder Nucleus, liegt horizontal von

1) Culmen. — 2) Declive. — 3) s. *Commissura tenuis* s. *Lamina cacuminis* s. *Lamina transversa vermis*. — 4) s. *Commissura brevis loborum inferiorum posteriorum*. Klappenwulst. — 5) *Laminae transversae et conspicuae*. Kurze sichtbar Querbänder. — 6) *Laminae transversae longae et occultae*. Lange Querbänder. — 7) s. *Pyramis vermis*. Wurmpyramide. — 8) *Alae valvulae*. — 9) Markkörper des Wurmes.

nach hinten, und bildet durch baumförmige Theilung in Aeste (meistens aus Blättern des Markbaums des Wurmes, *Arbor medullaris vermis*, s. Arbor vermis. Vorn hängt er mit den Marksegeln zusammen und sein vorderer Ast gehört der Lingula des vorderen Marksegels an; die anderen 6 grösseren Äste gehen nach oben, hinten und unten in die einzelnen Abtheilungen des oberen und unteren Wurmes über. Die beiden oberen¹⁾ Aeste dringen in den Lobulus centralis und den Gipfel des Vermis superior anterior; der grosse horizontale²⁾ nach hinten gerichtete Ast schickt Blätter nach oben in die Höhe des Lobus superior anterior, ein Blatt nach hinten in den Vermis inferior posterior und mehrere nach hinten und unten in den die hinteren Theile verbindenden Vermis inferior posterior; die drei abwärts gerichteten³⁾ Äste gehen in den Vermis inferior anterior, die Uvula und den Nodus. — Ueber die Laminae arcuatae s. S. 768.

Die räumlichen Abtheilungen der Kleinhirnhemisphären und des Wurm lassen sich wie folgt übersichtlich machen:

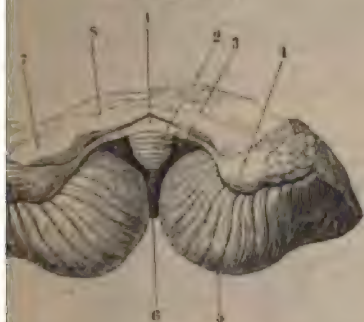
| Abtheilungen des Cerebellum. | | |
|------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| | Vermis | Hemisphären |
| Vermis superior | Lobulus centralis | Alae lobuli centralis |
| | Vermis superior anterior | Lobi superiores anteriores |
| | Vermis superior posterior | Lobi superiores posteriores |
| | Vermis inferior posterior | Lobi inferiores posteriores |
| Vermis inferior | Vermis inferior anterior | Lobi inferiores anteriores |
| | Uvula | Tonsillen |
| | Nodus | Flocculi |

2. Die Marksegel, *Vela medullaria*, sind dünne, zum Theil mit runden Gyri belegte Markblätter, welche unterhalb des Vermis liegen. Das vordere Marksegel, *Velum medullare anterius*¹⁾ s. *superius* (Fig. 454. Nr. 2. S. 758), ist länglich viereckig, schräg nach oben und hinten nach oben und vorn sich erstreckend, 14 mm lang, 8 mm breit; es ist vorn mit den hinteren Hügeln der Eminentia quadrigemina und den Enden der Lemnisci, lateralwärts mit den Crura cerebelli ad eminentiam quadrigeminam, hinten mit dem vorderen Theile des Lobus medullaris vermis verschmolzen, und über dem vierten Hirnventrikel ausgespannt. Seine untere, glatte, weisse Fläche wird von dem vorderen Ast der *Arbor medullaris vermis* gebildet: der vordere Rand und die obere Fläche nimmt in der Mittellinie ein schmales Markbündel, *Frenulum medullare anterius* (Fig. 465. Nr. 4. S. 769) auf, welches aus der Fovea zwischen dem hinteren Paar der Vierhügel herabsteigt, und an welchem ein mittlerer, hinterwärts zugespitzter und zwei seitliche Markstrahlen unterscheidbar kann. Der mittlere und hintere Theil der oberen Fläche des vorderen Marksegels wird von fünf queren, schmalen, sehr niedrigen

1) *Velum medullare anterius*. — 2) Länglicher Ast. — 3) Hängende Äste. — 4) s. *Falcula cerebelli* s. *cerebelli* s. *medullaris*.

welche eine platte, vorn abgerundete, zungenförmige Schicht, das *Lingula (cerebelli)*, bilden (Fig. 470. Nr. 16. S. 779). Dieselbe hinten mit den Gyri des Lobulus centralis, welcher das vordere Marksrösstentheils bedeckt, zusammen, und lateralwärts auch durch die rechte kleine Ala¹⁾ lingulae, welche dünne dreiseitige Marklamellen darstellen,

Fig. 467.



Oberfläche des Cerebellum von unten gesehen, den entfernt V. 2/3. 1 Velum medullare posterius. 2 3 Schwalbennest nach Wegnahme der Ton-Linker Flocculus, mit dem Nodulus durch das Velum posterius zusammenhängend. 4 Lobus vermis cerebelli 5 Valvula. 7 Theil des rechten Cerebelli ad pontem. 8 Weiße Marksubstanz des Cerebellum.

mit dem hinteren Theile des entsprechenden Crus cerebelli ad pontem. — Ueber den Dachkern s. S. 766. Das hintere Marksegel²⁾, *Velum medullare posterius*, s. Valvula Tarini (Fig. 467. Nr. 1. — Fig. 454. Nr. 2. S. 758), ist ein zartes Markblättchen, dessen Mitte mit dem unmittelbar hinter ihm liegenden Nodulus durch sehr niedrige kurze Gyri verschmolzen ist; zu beiden Seiten aber, halbmondförmig³⁾ gestaltet und 7 mm breit, nach vorn und lateralwärts, hinter den Corpora restiformia und an diese geheftet, vor den Pedunculi flocculorum sich erstreckt und in die medialen Ränder der Flocculi übergeht. Sein hinterer oberer Rand fliesst mit der Marksubstanz des Wurmes und dem hinteren Rande des Velum medullare anterius zusammen⁴⁾; sein unterer, schräg nach vorn gerichteter, con-

und mit der Tela chorioidea inferior verwachsener Rand hängt nach hinten der letzteren frei am Dache des vierten Ventrikels.

Grosses Gehirn, Cerebrum.

Das grosse Gehirn liegt vor und über dem Subencephalon und Cerebellum, ruht mit seiner unteren Fläche, der *Basis cerebri*, in der vorderen und mittleren Abtheilung der Schädelhöhle auf dem Tentorium cerebelli und füllt den ganzen oberen grössten Theil der Schädelhöhle genau aus. Es hat eine ungefähr halb-ellipsoidische Gestalt und macht den grössten Theil des ganzen Gehirnes aus; ist vorn und hinten beträchtlich niedriger als in der Mitte seiner Länge und im männlichen Geschlecht merklich grösser als im weiblichen. Seine Masse beträgt nämlich im männlichen Geschlecht ungefähr $\frac{2}{3}$, im weiblichen etwas mehr als $\frac{1}{3}$ der ganzen Hirnmasse, so dass in letzterem das Subencephalon und Cerebellum grösser im Verhältniss zum grossen Gehirn sind, als im männlichen.

Das Grosshirn besteht aus zwei einander gleich gebildeten Seitenhälften, Hemisphaerae⁵⁾ und einem Mitteltheile, welcher die mittlere untere Gegend des grossen Gehirnes einnimmt. Die beiden Hemisphären machen den bei weitem grössten Theil der Masse des Gehirnes aus und werden vorn, oben und hinten durch eine tiefe Spalte, *Fissura longitudinalis cerebri*⁶⁾ (Fig. 483. S. 805), von einander getrennt, welche bis zu ihrem hinteren Ende eindringt. Jede Hemisphäre ist vorzugsweise aus der stark entwickelten Marksubstanz oder dem Corpus medullare cerebri und aus grauen Wästen der Oberfläche zusammengesetzt und enthält in ihrem Innern den Ventricleus lateralis cerebri. Diese Hälften des Gehirnes stehen nach Entfernung der Hirnhäute durch die Querspalte des Gehirnes, *Fissura transversa cerebri*⁷⁾ (Fig. 478. s. CV. S. 790), mit der äusseren

1) *Ala lingulae*. — 2) Hintere kleine Hirnklappe. — 3) *Valculus semilunaris* s. *Vela Tarini*. — 4) Von den Gyri, die vor den Seitenhöhlen des hinteren Marksegels zwischen diesen und den Corpora restiformia liegen gegen die Höhle des vierten Ventrikels hin offenen Spalten als *Nester* (S. 758) bezeichnet. — 5) *Hemisphaera*. — 6) s. *Scissura longitudinalis pallii* u. *Incisura pallii*. Markspalte. — 7) s. *Fissura transversa cerebri*. Grosse Querspalte, Querschnitt, Vordere Hirnspalte.

Oberfläche im Zusammenhange: der mittlere Theil dieser Fissur befindet sich vor dem Vermis superior anterior des Kleinhirnes, dringt über der Eminentia quadrigemina und dem Conarium und den Thalami optici, unter dem Splenium corporis callosi ein und verlängert sich lateralwärts als enger Spalt zwischen dem Pedunculus cerebri, sowie Tractus opticus, und dem Gyrus hippocampi. — Die Aussenfläche der Marksubstanz geht in zahlreiche gewundene Markblätter über, die an der Oberfläche der Hemisphäre von einer Rinde grauer Substanz, Substantia corticalis¹⁾, bekleidet werden: auf diese Weise entstehen die durch Furchen von einander getrennten Grosshirnwindungen, Gyri cerebri; deren Vereinigungen zu grösseren, durch tiefere Einschnitte gesonderten, Abtheilungen die Grosshirnlappen, Lobi cerebri, darstellen. Die oberflächlichen, an der Peripherie des Corpus medullare liegenden Theile, insbesondere die Lappen und ihre Gyri, werden im Gegensatze zu dem inneren Theile des Gehirnes oder dem Hirnstamm als *Mantel* des Gehirnes, *Pallium* (S. 728), bezeichnet. — An der unteren Fläche jeder Hemisphäre befinden sich noch die Substantia perforata lateralis, das Trigonum olfactorium und der Tractus olfactorius.

Der Mitteltheil des grossen Gehirnes besteht aus den paarigen Pedunculi cerebri nebst den ebenfalls paarigen Grosshirnanglien und aus mehreren kleineren unpaaren Organen. Der Pedunculus cerebri ist der Anfang des *Hirnstammes*²⁾ oder *Markstammes* des grossen Gehirnes, welcher vom Subencephalon aus in das Innere der Hemisphäre aufsteigt und sich mit zahlreichen Nervenbündeln und -Fasern nach allen Seiten strahlenförmig entfaltet, so dass hauptsächlich seine Ausstrahlungen, verbunden mit solchen jener unpaaren Organe, namentlich des Balkens und mit einigen accessorischen Faserbündeln, die Marksubstanz bilden. An die Strahlungen des Hirnstammes und zwischen dieselben legen sich die Ganglien des grossen Gehirnes — Thalamus opticus und Corpus striatum (mit dem Nucleus lentiformis) — welche aus weisser und grauer Substanz gemischt sind — und einige andere Gebilde von eigenthümlicher Form und Zusammensetzung, die an der äusseren Oberfläche hervorragen. Jene unpaaren Organe sind theils mit beiden Hemisphären verschmolzen, vereinigen diese genau und bilden Commissuren derselben, theils liegen sie als mehr selbstständige Organe freier zwischen den Hemisphären. Es gehören zu ihnen das Corpus callosum oder der Balken, das Septum pellucidum mit seiner kleinen Höhle, dem Ventricleus septi pellucidi, der Fornix mit seinen Bulbi, die Commissura anterior, Commissura mollis und Commissura posterior, die auf letzterer ruhende Zirbel, Conarium: — und an der Basis cerebri die Substantia perforata media, das Tuber cinereum mit dem Infundibulum, und der Hypophysis, das Chiasma opticum: — indessen bleibt in der Medianebene eine enge spaltähnliche Höhle übrig, Ventricleus tertius, welche von einzelnen der genannten Theile und den beiden Hemisphären gemeinschaftlich eingeschlossen wird: so dass letztere durch die Fissura longitudinalis und diese Höhle in viel grösserer Ausdehnung geschieden, als durch die Commissuren vereinigt werden.

Die Beschreibung des Grosshirnes sollte eigentlich dem Gange der Entwicklungsgeschichte (S. 728) folgen. Der praktischen Uebersichtlichkeit halber werden jedoch die Theile wie sie sichtbar sind, successive abgehandelt nach den Rubriken:

- A. Basis des grossen Gehirnes.
- B. Innerer Bau des grossen Gehirnes.
- C. Oberfläche der Hemisphären des grossen Gehirnes.

A. Basis des grossen Gehirnes.

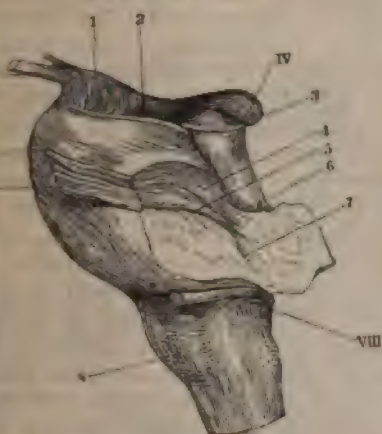
a. Mittlerer Theil der Gehirnbasis.

1) *Pedunculi cerebri* s. *Crura cerebri* (ad pontem), die *Hirnschenkel* (Fig. 468. Nr. 1. — Fig. 448. Nr. 2. S. 752. — Fig. 449. Nr. 1. S. 752). Jeder Pedunculus ist ein äusserlich weisser Körper von der Gestalt eines abgestutzten Kegels, welcher vom oberen vorderen Rande des Pons Varolii aus schräg nach oben, vorn und lateralwärts sich erstreckt. Sein hinteres untere Ende hängt mit dem oberen vorderen Ende des Pons Varolii ununterbrochen zusammen und wird von demselben nur äusserlich durch eine tiefe gebogene Querfurche abgegrenzt: seine vordere untere Fläche und seine Seitenflächen liegen frei an dem mittleren medialen Theil der unteren Fläche der Hemisphäre: sein oberes vorderes dickeres Ende wird vom Tractus opticus um-

1) Belegungsmasse. — 2) *Caudex cerebri*. — 3) Grosshirnschenkel, Hirnstiele.

und geht, von diesem und dem Gyrus hippocampi (S. 800) verborgen, in Oesshirnganglien und die Corpora medullaria der Grosshirnhemisphären auf seiner oberen hinteren Fläche liegen die Eminentia quadrigemina, thalamus opticus und der hintere Theil des Corpus striatum, mit der sie innig verschmolzen ist. In der Gegend der Bulbi fornicis (Fig. 468) liegt ein scharf begrenzter, linsenförmig gestalteter grauer Kern, der *pedunculi cerebri*¹⁾ (der viele theils kleine, theils mittelgrosse multi-ganglienzellen enthält), unmittelbar auf der oberen Fläche des Hirnschenkelstammes (s. a. S. 782).

Fig. 468.



1) und Medulla oblongata von links her gesehen. N. Gr. III. N. trochlearis. 2) Taenia pontis (Variet.). IV N. trochlearis. V N. trochlearis posterior der Eminentia quadrigemina. 6) der Portio minor n. trigemini, bildet ein Schnitzmesserbogenförmig durch die Substanz der Brücke verlaufend. 7) der Portio major n. trigemini. 8) Crura cerebelli ad quadrigeminum. 9) Linke Crura cerebelli ad pontem, geschnitten. VIII N. acusticus. 10) Linke Olive. 11) Portio minor n. trigemini. 12) Portio minor n. trigemini. 13) N. oculomotorius.

Die freie vordere oder untere und die Seitenflächen sind weiss und der Länge nach gefurcht: nur ein schmaler (bis 3 mm) gekrümmter querer Markstreifen, *Taenia pontis*²⁾, das Brückenband (Fig. 468. Nr. 2), läuft nahe vor dem Pons über diese Flächen hinweg. Der Streifen ist weiss, gehört den oberflächlichen Brückenfasern resp. den Crura cerebelli ad pontem an und ist häufig an einer oder an beiden Seiten nicht von letzteren gesondert. — Der Pedunculus cerebri wird äusserlich von einer 5 mm dicken Schicht starker, longitudinaler und divergirender Nervenfaserbündel gebildet, welche ihm das gefurchte Ansehen verleihen: diese Schicht hat eine rinnenförmige, oberwärts ausgehöhlte Gestalt und wird als *Basis pedunculi*³⁾ cerebri, Hirnschenkelstamm, bezeichnet. Auf

liegt eine 3 mm dicke Schicht einer dunkel schwarzgrauen Substanz, *Substantia nigra pedunculi* s. *nigra Soemmerringii* (Fig. 456. Nr. 2. S. 759. — S. S. 833), welche gleich der oberflächlichen Schicht eine rinnenförmige, oben concave (auf dem Querschnitt halbmondförmige) Gestalt hat. Nach hängt sie stellenweise mit den Brückenkernen (S. 760) zusammen. In der Mitte der schwarzgrauen Schicht liegt ein dickes plattrundliches Bündel longitudinaler, mit grauer Substanz untermischter Markfasern, welches vorne (s. Substantia perforata media, S. 776) das Innere des Pedunculus cerebri bildet. Die *Haube*, *Tegmentum* (pedunculi cerebri), genannt und enthaltend die *Haubenkerne*⁴⁾, *Nucleus tegmenti* (I, 430). Die oberflächlichen Longitudinalbündel oder die Basis sind theilweise (s. Fasern im Gehirn, S. 816 und I, 431) Fortsetzungen des Pyramidenstranges

1) *Corpus subthalamicum* de Loya (Recherches sur le système nerveux, 1865. S. 143). 2) *Körper von Forel* (Archiv für Psychiatrie etc. 1877. Bd. VII. S. 393) und Schnapfagen (Sitzungsberichte der Akademie d. Wissenschaften zu Wien. Math. Naturw. Cl. Bd. 56. 1877). 3) *Nucleus amygdaliformis* (Medicinisches Centralblatt. 1878. S. 385). 4) *Corpus subthalamicum*. — 5) s. *Filamenta pontis lateralia* cerebri. — 6) Rother Kern des Tegmentum.

(S. 760), welche aus dem Pons in den Pedunculus übergehen: das tiefe innere Bündel oder die Haube dagegen Fortsetzungen des durch die Basis eminentia quadrigeminae gedrunghenen Crus cerebelli ad eminentiam quadrigeminam und des Seitenstranges der Medulla oblongata, zum Theil auch des Vorderstranges (des Fasciculus teres, s. S. 815 u. I, 453). Die inneren an der Medianebene liegenden Faserbündel der beiden, an ihren hinteren Enden einander berührenden Hauben gehen von der einen zu der anderen hinüber und bilden dadurch die *Haubekreuzung*¹⁾, *Decussatio tegmentorum*, oder die sog. Wernekinck'sche Commissur (I, 430). Oberhalb der Haubekreuzung (I, 425) nimmt die *Raphe* nur den Raum zwischen beiden Hauben ein (Fig. 459, zwischen *Vsp.* S. 762); ausserdem liegen in dieser Gegend die Kerne der N. trochlearis und oculomotorius.

2. *Substantia perforata media*²⁾ (Fig. 466. s. III. S. 762. — Fig. 473. Nr. 9. S. 783), ist ein an seiner unteren Fläche mit grauer Substanz belegtes, von vielen Löchern (I, 461) durchbohrtes Markblatt, welches in der Mitte der unteren Fläche des grossen Gehirnes den Boden der Grube zwischen beiden Pedunculi cerebri bildet und die medialen Flächen derselben wie ein Raphe mit einander vereinigt. Sie ist 4 bis 5 mm in verticaler Richtung hoch, etwa 2 mm breit, und besteht hauptsächlich aus dicken, schräg gekreuzten, im Allgemeinen verticalen Nervenfaserbündeln, zwischen welche graue Substanz (mit Ganglienzellen wie in der Substantia perforata laterali I, 438) eingelagert ist. Sie trennt die Tegmente von dem Binnenraum des dritten Ventrikels, indem ihre obere graue Fläche den hinteren Theil des Bodens des Ventriculus tertius liefert; hinten steht sie mit dem oberen vorderen Rande des Pons Varolii, vorn mit den Bulbi fornicis und dem Tuberculum cinereum in Verbindung. Die Vertiefung zwischen ihrem hinteren Ende und dem Pons Varolii wird *Foramen coecum anterius* genannt.

3. *Bulbi fornicis* s. Fornix (S. 788).

4. *Tuber cinereum*, der graue Höcker (Fig. 469. Nr. 16. — Fig. 47. Nr. 7. S. 788), ist ein weiches, graues, ziemlich dünnes Blatt, welches an der Basis cerebri, vor der Substantia perforata media und den Bulbi fornicis zwischen den beiden Tractus optici (S. 778) und unter der Commissura anterior hervorragt und den vorderen Theil des Bodens des dritten Hirnventrikels bildet. Seine vordere, ziemlich senkrecht von der Commissura anterior (S. 778) zum Chiasma opticum herabsteigende Fläche wird die graue Endplatte, *Lamina terminalis*³⁾ (Fig. 466. Nr. 28. S. 770), genannt. Nach vorn und unten gelangt das Tuber cinereum in den Trichter, *Infundibulum* (Fig. 466 s. h. S. 770. — Nr. 473. Nr. 6. S. 783), über: ein kegelförmiger, nach unten sich zuspitzender Zapfen, welcher hinter dem Chiasma opticum schräg nach vorn herabsteigend einen kurzen, trichterförmigen, nach unten stark verengerten und geschlossenen Kanal einschliesst⁴⁾, und mit seinem etwas verdickten, nicht hohlen Ende in die Hypophysis — wesentlich in deren hinteren Lappen (I, 437) — sich einsenkt.

5. *Hypophysis cerebri* s. Glandula pituitaria, der Hirnanhang oder die Hypophyse (Fig. 466 h. S. 770. — Fig. 471. Nr. 7. S. 780. — Fig. 364. Nr. 7. S. 596), ein länglich-rundlicher, an seiner oberen Fläche abgeplatteter Körper von grauröthlicher Farbe und ziemlich fester Beschaffenheit, liegt in der Sella oss. sphenoides und wird an seiner oberen Fläche von der Dura mater dergestalt überzogen, dass nur die Einsenkungsstelle des Infundibulums

1) Hufeisenförmige Commissur. — 2) s. posterior s. Lamina perforata posterior s. Basis ventriculi tertii.

3) s. cinereum terminalis s. Substantia perforata antica media s. cribrosa media. — 4) Sog. Pedunculus hypophysialis.

liegt zwischen den Substantiae perforatae laterales, unmittelbar vor dem Tuberculum cinereum und ist mit der Lamina terminalis des letzteren verschmolzen. In seinem mittleren Theile kreuzen die gebogenen Fasern der Tractus optici einander, indem die des rechten Tractus opticus zum linken Nervus opticus und die des linken Tractus opticus in den rechten N. opticus übergehen. Die seitlichen Fasern jedes Tractus opticus gehen zwar scheinbar an den Seitenrändern des Chiasma in den Sehnerven derselben Seite über: in Wahrheit ist aber die *Decussatio nervorum opticorum*¹⁾ vollständig (vergl. S. 731 u. I, 44).

b. Seitentheile der Gehirnbasis.

7) *Tractus optici*. An der unteren Fläche der Grosshirnhemisphären und zwar in ihrer medialen Gegend, zeigt jederseits sich der weisse freiliegende Umfang des Pedunculus cerebri und neben demselben, lateralwärts und nach vorn, ein medianwärts sich krümmender weisser Markstreifen des Tractus opticus (vergl. Thalamus opticus, S. 782). Beide Tractus optici begrenzen mit den Pedunculi cerebri eine dreieckige, vorn abgerundete, hinten zugespitzte Gegend²⁾ des Mitteltheiles der Gehirnbasis, in welchem Dreieck die bisher genannten Gebilde grösstentheils enthalten sind.

8) *Substantiae perforatae laterales* s. *anticae* (Fig. 469. Nr. S. 777). An der lateralen Seite und vor dem vorderen Ende jedes Tractus opticus zeigt sich eine ebene, theils graue, theils weisse, von vielen Löchern (für Blutgefässe) durchbohrte Platte, die Substantia perforata lateralis³⁾.

9) *Trigona olfactoria*⁴⁾. An der unteren Fläche des Stirnlappens, welche vorn auf der Pars orbitalis des Stirnbeines ruht und leicht ausgehöhlt ist, bemerkt man, unmittelbar vor der Substantia perforata lateralis und mit ihr zusammenhängend, jederseits eine dreiseitig pyramidenförmige, aus grauer Substanz gebildete Erhabenheit, in welcher Trigonum drei (Fig. 475. s. Nr. 5 S. 787) weisse Streifen oder Wurzeln (des Tractus olfactorius) eingelegt sind: die mittlere und die laterale⁵⁾ längste, lateralwärts und nach hinten convergirend sich krümmende Wurzel erstrecken sich in die Substantia perforata lateralis selbst, die kurze mediale⁶⁾ endigt in der Basis des Trigonum olfactorium. Die mittlere Wurzel fehlt häufig: an ihrer Stelle liegt dann graue Substanz⁷⁾. Von der letzteren aus läuft der dreiseitig prismatische Riechstreifen, *Tractus olfactorius*⁸⁾, nach vorn und etwas medianwärts: derselbe liegt mit einer nach oben gerichteten Kante⁹⁾ in einer Furche (Fig. 469 I. S. 777), *Sulcus olfactorius* s. *tractus olfactorii*, zwischen zwei geraden parallelen Gyri (Gyrus rectus und frontalis medius, S. 806) eingesenkt, besteht aus weisser und grauer Substanz, enthält an seiner unteren Fläche eine longitudinale Furche und schwillt an seinem vorderen, auf der Lamina cribrosa oss. ethmoidalis ruhenden Ende zu dem länglich rundlichen, plattgedrückten *Riechkolben*, *Bulbus olfactorius*¹⁰⁾ (Fig. 469. Nr. 2. S. 777) an.

B. Innerer Bau des grossen Gehirnes.

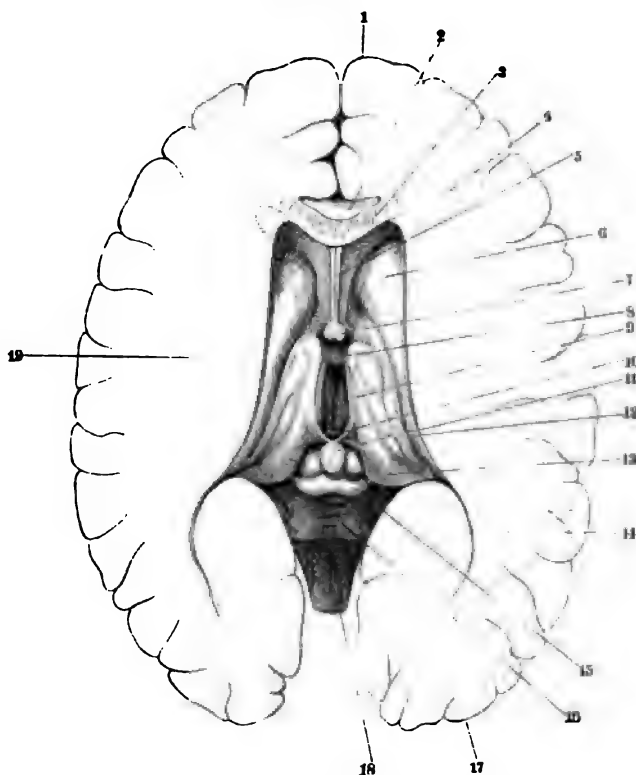
a. Mittlerer Theil des grossen Gehirnes.

1) *Ventriculus tertius cerebri*, der dritte Hirnventrikel (Fig. 470. – Fig. 471. Nr. 11. S. 780), ist ein schmaler, von vorn nach hinten sich etwas verbreiternder, von hinten nach vorn sich etwas vertiefender Spalt zwischen

1) s. *tractum opticorum*. — 2) *Trigonum intercrurale*. — 3) s. *antica lateralis* s. *cribrosa lateralis* s. *Lamina cribrosa*. Siebplatte. — 4) s. *Tubera olfactoria* s. *Carunculae mamillares*. — 5) *Gyrus olfactorius externus*. — 6) *Gyrus olfactorius internus*. — 7) Sog. mittlere oder graue Wurzel. — 8) s. *Nervus olfactorius* s. *Lobus olfactorius* Riechlappen. — 9) Das hintere Ende dieser Kante ist die sog. obere (graue) Wurzel. — 10) s. *cinereus*.

den beiden Thalami optici. Diese Höhle enthält ausser den letztgenannten Grosshirnganglien eine Anzahl im Folgenden zu beschreibender, sehr wichtiger, meist unpaarer Hirntheile. Die Seitenwände des dritten Ventrikels werden nämlich von den medialen Flächen der Sehhügel (S. 780), ihr Dach von dem Corpus fornicis (S. 787 — vergl. jedoch S. 727) und dem mit dem Splenium corporis callosi (S. 791) vereinigten Psalterium (S. 787) gebildet: vorn wird sie

Fig. 470.



Horizontalschnitt durch das Grosshirn, von oben gesehen; die graue Substanz der Gyri (s. Fig. 471. S. 780) ist nicht gezeichnet. V. $\frac{1}{2}$. 1 Stirnlappen. 2 Oberfläche des Genu corporis callosi. 3 Durchschnit des Corpus callosum. 4 Cornu anterius des Seitenventrikels, durch den Schnitt nicht ganz geöffnet; die unter der Schnittebene liegende Höhlung punktiert. 5 Septum pellucidum. 6 Kopf des Corpus striatum. 7 Querschnitt der Columnae fornicis. 8 Commissura mollis in der Höhle des dritten Ventrikels. 9 Fortsetzung des rechten Pedunculus conarii nach vorn. 10 Commissura posterior. 11 Conarium zwischen den beiden Colliculi anteriores der Eminentia quadrigemina. 12 Cauda corporis striati. 13 Tuberculum posterius thalami optici. 14 Cornu posterius des Seitenventrikels, spaltförmig angeschnitten. 15 Rechter Colliculus posterior der Eminentia quadrigemina. 16 Lingula, nach hinten mit dem abgeschnittenen Rande des Velum medullare anterius endigend. 17 Hinterhauptslappen. 18 Medulla oblongata. 19 Centrum semi-ovale der linken Hemisphäre.

von den Columnae fornicis (S. 788), der Commissura anterior (S. 787) und der Lamina terminalis (S. 776), hinten von der Commissura posterior (S. 785) und der Eminentia quadrigemina geschlossen: ihr Boden wird von der Substantia perforata media (S. 776), den Bulbi fornicis (S. 788) und dem Tuber cinereum (S. 776) zusammengesetzt. Quer durch die Mitte der Höhle erstreckt sich die Commissura mollis (S. 786). Auf dem Boden des Ventriculus tertius findet sich eine hintere und eine vordere Vertiefung: in die erstere, unter der Commissura

vorderen und hinteren oberen Ende des dritten Ventrikels werden als *Recessus chiasmatis*²⁾ (Fig. 466. Nr. 27. S. 770 — vergl. I, 449) resp. *Recessus* (S. 786) bezeichnet.

2) *Thalami optici*³⁾, die hinteren Grosshirnganglien oder *Se* sind paarige, länglich sechsseitige Körper. Die untere Fläche jedes *Thalamicus* ist mit der Haube des *Pedunculus cerebri* verschmolzen: a

Fig. 471.



Frontalschnitt des Grosshirnes an den Bulbi fornicis, von hinten gesehen. V. 23. 1 Corpus callosum. 2 Weisses Substanz der Hemisphäre ausstrahlend. 3 Weisses Substanz der rechten Grosshirnhemisphäre. 4 Corpus striatum. 5 Thalamus opticus. 6 Inseel. 7 Rechter N. opticus. 8 Hypophysis. 9 Linker Bulbus. 10 Klaue des Cornu Ammonis auf dem Querschnitt. 11 Absteigende Wurzel des Fornix. 12 Spaltförmiger Recessus des dritten Ventrikels. 12 Linke Columna fornicis.

medialen Oberfläche wird die Grenze durch eine horizontale flache F. bezeichnet. Die schmale vordere und die laterale Fläche, welche abh.

Abtheilung (S. 793) des Ventriculus lateralis und bildet einen Theil seines Bodens: ihr lateraler Theil ist mehr gewölbt und trägt am vorderen Ende einen kleinen rundlichen Hügel, *Tuberculum anterius*¹⁾ (Fig. 470 zwischen den Strichen 8 u. 9. S. 779): ihr medialer Theil ist mehr eben und liegt unter dem Corpus und dem Crus fornicis. Die mediale, mit einer dünnen Schicht hellgrauer Substanz: dem Ependym²⁾ belegte Fläche ist leicht ausgehöhlt und steigt fast senkrecht herab: sie bildet die laterale Seitenwand des Ventriculus tertius und liegt frei, nur mit der Commissura mollis verschmolzen, welche beide Thalami mit einander vereinigt. Der obere mediale Rand des Thalamus, zwischen der oberen und medialen Fläche, ist scharf und wird von einem Longitudinalbündel von Markfasern gebildet, *Taenia thalami optici*³⁾, welches sich hinterwärts vom Thalamus ablöst und in seinem Innern auch graue Substanz, den Nucleus pedunculi conarii⁴⁾ (I. 437) enthält, als *Taenia recessus suprapinealis* (S. 786) zum Conarium sich fortsetzt, auch mit dem freiliegenden Zerkelstiel, Pedunculus conarii, zusammenhängt. Die weisse hintere Fläche ist medianwärts mit der Commissura posterior und der Eminentia quadrigemina verschmolzen: lateralwärts liegt sie frei in der Fissura transversa cerebri unter dem Splenium corporis callosi. Man bemerkt an ihr drei Erhabenheiten: die grössere obere ist das Polster, *Tuberculum posterius*⁵⁾ s. Pulvinar (Fig. 470. Nr. 13. S. 779), durch welches die obere und hintere Fläche in einander übergehen: unter diesem liegen neben einander die beiden rundlichen Kniehöcker, *Corpora geniculata, mediale*⁶⁾ et *laterale*⁷⁾: beide stehen mit plattrundlichen Markbündeln, *Brachia conjunctiva*⁸⁾, im Zusammenhange (Fig. 472. S. 782. — Fig. 473. Nr. 11 u. 12. S. 783). Jedes *Brachium conjunctivum anterius*, der vordere Bindearm⁹⁾ (Fig. 472. Nr. 24), geht vom Colliculus anterior der Eminentia quadrigemina aus, dringt neben dem medialen Ende des Corpus geniculatum mediale sogleich in den Sehhügel und verliert sich unter dem Tuberculum posterius. Das *Brachium conjunctivum posterius*, der hintere Bindearm¹⁰⁾ (Fig. 472. Nr. 3. — Fig. 458. Nr. 18. S. 761), entsteht vom Colliculus posterior, verläuft am lateralen hinteren Rande des Colliculus anterior freiliegend nach vorn und lateralwärts, gelangt unter das Corpus geniculatum mediale (I. 454; vergl. auch I. 431 u. 455) und somit zum hinteren medialen Rande des Thalamus.

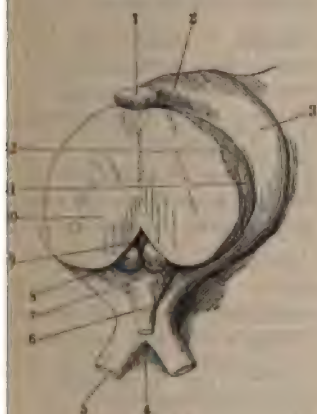
Das Innere des Thalamus ist aus grauer und weisser Substanz zusammengesetzt: die graue Substanz bildet einen grauen *medialen*¹¹⁾, *lateralen* und *oberen*¹²⁾ (I. 454) Kern, welche durch Schichten¹³⁾ von Nervenfaserbündeln unvollständig getrennt und zum Theil von dünneren Marklamellen durchdrungen werden, so dass sie auf Durchschnitten fein streifig erscheinen. Der obere Kern endigt vorn im Tuberculum anterius; der mediale und der laterale Kern sind nur in der hinteren Hälfte des Thalamus durch ein weisses, kaum 1 mm dickes Markblatt, *Lamina medullaris*¹⁴⁾, getrennt, welches nach vorn mit der Radix descendens fornicis (S. 789) zusammenhängt. — Die Marklamellen des Thalamus überhaupt sind grösstentheils Fortsetzungen des Pedunculus cerebri, besonders der Haube desselben und nehmen ihre Haupt-

1) s. *superius* s. *superius anterius*. — 2) Centrales Hohlengrau. — 3) s. *Taenia* s. *Stria medullaris*. — 4) s. *Ganglion habenulae*. — 5) s. *superius posterius*. — 6) s. *superius*. — 7) s. *inferius*. — 8) s. *corpora quadrigemina*. Nicht mit den Crura cerebelli ad eminentiam quadrigeminam, die ebenfalls Bindearme (vergl. S. 768. Lam. 6 u. I. 452) genannt werden, zu verwechseln. — 9) Vorderer Seidenarm. Hinterer Vierhügelarm. — 10) Hinterer Seidenarm. Hinterer Vierhügelarm. — 11) *Centre median*. — 12) *Nucleus anterior superior*. — 13) *Lamina medullaris*. — 14) s. *medullaris media* (weil der mediale Kern nochmal durch eine feinere sog. *Lamina medullaris interna* in einen eig. inneren Kern und ein mittleres *Centre median* getheilt wird) s. *Stria medullaris lateralis* (Nervenzehre, 1871. S. 264) verwechselte dieselbe mit der Radix descendens fornicis.

3) *Corpora striata* s. Nuclei caudati, die *Streifenhügel* oder vorderen Sehirnganglien, liegen an der vorderen und lateralen Seite der Thalami und besitzen jedes einen lateralwärts gelegenen kleineren Anhang, den Linsenkern, Nucleus lentiformis¹⁾.

Das Corpus striatum²⁾ hat eine gekrümmt keulenförmige Gestalt (Fig. 470. S. 779. — Fig. 471. Nr. 3. S. 780. — Fig. 474. Nr. 21. S. 784. — Fig. 487. S. 816): es besteht aus einem vorderen dickeren Theile, dem Kolben oder

Fig. 473.



1 Tractus opticus von unten gesehen. N. Chiasmum. 2 Tuberculum posterius thalami. 3 Rechter Tractus opticus. 4 Chiasma. 5 N. opticus. 6 Infundibulum. 7 Tuberculum. 8 linker Bulbus fornix. 9 Subperforata media. 10 Querschnitt des Pedunculus cerebri. 11 Corpus geniculatum laterale. 12 Corpus geniculatum mediale.

Kopf, *Caput corporis striati*, und einem dünneren zugespitzten hinteren Ende, *Cauda corporis striati* (Fig. 470. Nr. 12. S. 779). Der Streifenhügel liegt in seiner ganzen Länge neben dem Thalamus opticus, jedoch durch die Lamina semicircularis von diesem getrennt, und zwar liegt das Caput vor dem Sehhügel, der mittlere Theil und die Cauda neben demselben lateralwärts und nach oben: letztere biegt sich neben dem hinteren Ende des Thalamus opticus nach unten um und geht in Gestalt eines schmalen grauen Streifen nach vorn in das Dach des Cornu descendens ventriculi lateralis über (S. 794). Nach unten ist der Streifenhügel mit dem vorderen Ende des Pedunculus cerebri verschmolzen, indem er Nervenfaserbündel aus diesem aufnimmt: lateralwärts wird er durch die Capsula interna von dem Linsenkern geschieden: seine obere, auf dem Boden des Ventriculus lateralis frei liegende Fläche ist etwas medianwärts gewendet, convex, und von bräunlich grauer, von helleren Streifen durchzogener Färbung. Diese freie Oberfläche besitzt wie der Thalamus

ein *Stratum zonale corporis striati*. — Im Innern besteht das Corpus striatum aus abwechselnd gelagerten Blättern von dunkelgrauer, hellgrauer und weisser Substanz, indem zahlreiche platte Nervenfaserbündel des Pedunculus cerebri durch den Streifenhügel schräg aufsteigen und sich namentlich in der Richtung nach oben, vorn und lateralwärts, weniger nach hinten, fächerförmig ausbreiten: die Schichten grauer Substanz aber zwischen diese Bündel einfallen sind.

Nuclei lentiformes, Linsenkern (Fig. 474. Nr. 5, 6, 7. S. 784. — Fig. 487. S. 816). Der Linsenkern wird meistens als der laterale Theil des Corpus striatum betrachtet, liegt neben dem letzteren und dem hinteren unteren Ende des Sehhügels lateralwärts — und nirgends frei, überall von der übrigen Substanz der Hemisphäre umgeben. Er hat ungefähr die Gestalt einer halben

convexen Linse, deren gewölbter Rand sich lateralwärts wendet; ist in sagittaler Richtung von vorn nach hinten ungefähr doppelt so lang als in transversaler Richtung, vorn etwas breiter als hinten, und doppelt so hoch als hinten. Seine untere Fläche oder Basis ruht auf dem lateralen Ende des

¹⁾ Als Ganglion cerebri anterius wird das Corpus striatum incl. dem Linsenkern bezeichnet. — ²⁾ Geleir Körper.



1871

1872
1873
1874
1875
1876
1877
1878
1879
1880
1881
1882
1883
1884
1885
1886
1887
1888
1889
1890
1891
1892
1893
1894
1895
1896
1897
1898
1899
1900

grauer Substanz (Fig. 474. Nr. 4). Von der grauen Rinde der Inselwindungen der Grosshirnhemisphäre wird das Claustrum durch eine dünne Schicht von Marksubstanz (s. unten) gesondert, welche diesen Windungen angehört.

*Nuclei amygdalae*¹⁾, *Mandelkerne*. Lateralwärts unter dem vorderen Ende des Linsenkernes, in der Marksubstanz des vorderen Endes des Schläflappens der Grosshirnhemisphäre, vor dem Ende des Cornu descendens ventriculi lateralis (S. 793), findet sich jederseits noch ein rundlicher Klumpen grauer Substanz. Jeder Mandelkern ist ungefähr 15 mm breit, mit weissen Marklamellen durchsetzt und wird vom Linsenkern durch die Capsula externa getrennt.

Die *Markblätter*, welche jederseits von dem Pedunculus cerebri aufsteigen, die drei gangliösen Gebilde: den Sehhügel, den Streifenhügel und den Linsenkern — zum Theil umgeben und ziemlich vollständig von einander trennen, sind die Lamina semicircularis, die Capsula interna und die Capsula externa. — Die *Lamina semicircularis*²⁾ ist ein weisses, lateralwärts convexes, 2 mm dickes Blatt, welches mit der Capsula interna zusammenhängt, zwischen der vorderen und lateralen Fläche des Thalamus opticus und der medialen Fläche des Corpus striatum sich einschiebt, und mit seinem oberen Rande zwischen den oberen Flächen jener beiden Grosshirnganglien auf dem Boden des Ventriculus lateralis sichtbar wird. Dieser obere Rand, *Stria cornea*³⁾ s. *terminalis*, Hornstreif, genannt, ist 3 mm breit, enthält von vorn nach hinten verlaufende Fasern, welche mit der Columna fornicis (S. 788), dem Stratum zonale Thalami optici und den Fasern des Corpus striatum zusammenhängen; sie überlagert die V. corporis striati (S. 676) und ist an ihrem vorderen Theile mit einer Schicht grauer Substanz belegt — deren in Wahrheit hellgraue Farbe Folge des Durchscheinens dieser Vene bräunlich grau erscheint — in ihrem hinteren Theile aber weiss. An ihrem vorderen Ende geht die Stria cornea eine oberflächliche Verbindung mit der Columna fornicis ein; verläuft sodann auf dem Boden des Ventriculus lateralis lateralwärts und nach hinten, die Grenze zwischen den oberen Flächen des Sehhügels und Streifenhügels bezeichnend: und verliert sich mit ihrem hinteren Ende in das Dach des Cornu descendens ventriculi lateralis. Sie lässt sich vorwärts vom Corpus geniculatum laterale theilweise (S. 794) in einen zarten halbmondförmigen Markstreifen, *Fascia terminalis*⁴⁾, verfolgen, welcher mit der Fimbria des Ammonshornes zusammenhängt und an den Rand des unteren Endes vom Plexus chorioideus lateralis geheftet ist. — Die dickere *Capsula interna* nuclei lentiformis steigt sehr gerade, die *Capsula externa* mehr lateralwärts convex gebogen, schräg lateralwärts empor: erstere zwischen dem hinteren Theile des Sehhügels und dem Kopfe sowie der Cauda des Streifenhügels einerseits, und der medialen Fläche des Linsenkernes andererseits; letztere an der unteren und lateralen Fläche des Linsenkernes, zwischen diesem und dem Nucleus amygdalae und der Vormauer, indem sie durch letztere von dem Fasciculus arcuatus (S. 797), auf welchem die Insel (S. 800) aufsitzt, geschieden wird. Am oberen Rande des Linsenkernes vereinigen sich die innere und äussere Kapsel und gehen in den Stabkranz über.

4) *Commissura posterior* (cerebri), die hintere Commissur (Fig. 470. Nr. 10, S. 779. — Fig. 466. Nr. 25, S. 770), ist eine stark gekrümmte, aus Nervenfasern bestehende Marklamelle an der hinteren Wand des dritten Hirnventrikels, welche die Thalami optici mit einander und der Eminentia

1) Nuclei amygdalae, Mandelkerne. — 2) Lamina semicircularis s. Stria semicircularis s. Stria terminalis. — 3) Grenzstreif. — 4) s. Velum terminale. Grenzsegel

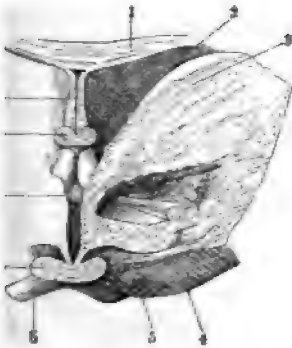
Pedunculus
perforata la
wärts, der
Corpus med

[The following text is heavily obscured by horizontal black bars, rendering it illegible. It appears to be a list or a series of entries.]

den dritten Hirnventrikel und verbindet die medialen Flächen der Hemisphären mit einander: besteht grösstentheils aus grauer Substanz mit wenigen Nervenfasern und zerreisst daher sehr leicht.

1) *Commissura anterior* (cerebri), die vordere Commissur (Fig. 466. S. 770), ist ein plattrundes, aus queren Markfasern bestehendes Bündel, hoch und 2 mm von vorn nach hinten dick, welches in einer Länge von ungefähr 11 cm (Fig. 475. Nr. 8) aus der einen Hemisphäre in die andere überstreckt, und zwar in querer, nach vorn und unten convex gebogener Richtung. Ihr mittlerer Theil liegt nur in der Länge von 3 mm frei an der Innenwand des Ventriculus tertius, vor den auseinander weichen-

Fig. 475.



Frontalschnitt des Grosshirnes durch das Chiasma opticum etwas weiter vorn als Fig. 471 S. 760). Von hinten gesehen. V. $\frac{2}{3}$. 1 Corpus callosum. 2 Höhle des Cornu anterius ventriculi lateralis. 3 Rechtes Corpus striatum. 4 Vorderlappen des Grosshirnes. 5 Rechter Tractus olfactorius, abgeschnitten. 6 Linker N. opticus. 7 Chiasma opticum auf dem Querschnitt. 8 Commissura anterior, die nach rechts hin aus der Gehirnanbahn herausgegraben ist, bis sie sich aufzufasern beginnt. Ihr unterer Zweig soll in den Tractus olfactorius gelangen, ihre obere Hauptmasse theilweise bis zur Spitze des Schläfelappens (1, 438, 455, 456 zu verfolgen sein. 9 Querschnitt der linken Columna fornicis. 10 Ventriculus septi pellucidi, als senkrechte Spalte erscheinend.

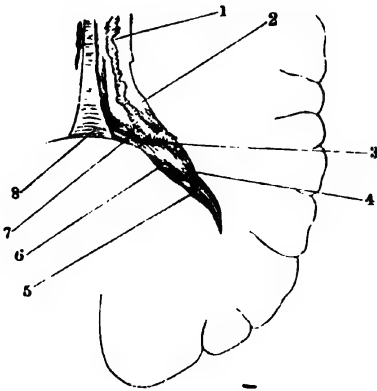
nae fornicis: von hier an läuft sie auf jeder Seite lateralwärts, hinter den Septum pellucidum (S. 789), vor dem Thalamus opticus, über der Antia perforata lateralis, unter und hinter dem Kopf des Corpus striatum am vorderen Ende des Linsenkernes: dringt hinter dem Fasciculus uncini (S. 797) in die Insel (S. 800) und endigt, pinselförmig sich ausbreitend, in der Marksubstanz des Schläfelappens über dem Cornu descendens des dritten Ventriculus (S. 793).

2) *Fornix* ¹⁾, das Gewölbe, ist ein länglicher, stark gebogener, vorn und hinten in zwei Schenkel gespaltener Markstreifen, fast gänzlich aus longitudinalen Fasern zusammengesetzt. Sein mittlerer Theil, *Corpus fornicis*, erstreckt sich in der Richtung von vorn nach hinten. hat eine dreiseitig prismatische Gestalt: die eine Fläche ist nach oben gerichtet, unterhalb des Septum pellucidum und des Corpus callosum und mit diesen Theilen verbunden; die beiden Seitenflächen sind schräg nach unten gewendet und bedecken nebst dem scharfen Seitenrändern ²⁾ die medialen oberen Ränder und einen Theil der medialen Flächen der Thalami optici, ohne mit ihnen verschmolzen zu sein: der untere stumpfe Rand liegt frei über dem dritten Hirnventrikel. Der mittlere Theil des Corpus wird beträchtlich breiter und läuft in die beiden seitlichen Schenkel des Gewölbes, *Crura fornicis* s. *Crura posteriora* (Fig. 466. S. 770), aus, welche stark divergirend lateralwärts und nach unten verlaufen und auf jeder Seite in die Fimbria des Cornu Ammonis (S. 794) übergehen. Sie werden durch eine dreieckige, aus longitudinalen und queren Fasern bestehende dünne Marklamelle vereinigt, das *Psalterium* s. *Lyra* (Fig. 476. Nr. 8. S. 788), dieses ist oberwärts, sowie die *Crura*, mit der unteren Fläche des Corpus callosum, namentlich mit dem

1) s. *Fornix centralis* s. *Triangulum cerebrale*. Bogen. Zwillingsbinde. — 2) *Tentacula fornicis*. — 3) *Leyer*.

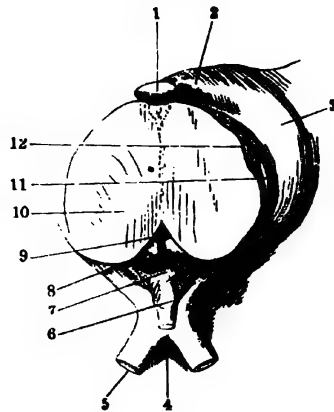
Splenium, verschmolzen; unterwärts aber frei und an seinem hinteren Theil daselbst mit seichten Querfurchen versehen. — Am vorderen Ende theilt sich das Corpus fornicis in zwei dünnere rundliche Stränge, die Säulen des Gehirnwölbes, *Columnae fornicis*¹⁾ s. *Crura anteriora* (Fig. 470. Nr. 7. S. 779. — Fig. 471. Nr. 12. S. 780. — Fig. 474. Nr. 19. S. 784. — Fig. 475. Nr. 9. S. 787). Indem diese, anfänglich 2 mm weit divergirend, einen stark nach oben und vorn convexen Bogen beschreiben, erstrecken sie sich über die vorderen Enden der Thalami optici hinaus, so dass zwischen jeder Säule und dem letzteren eine halbmondförmige Lücke, *Foramen Monroi* (Fig. 478. Nr. 2. S. 790), bleibt: biegen sich alsdann hinter der Commissura anterior nach unten, woselbst sie mit der Stria cornea eine Verbindung eingehen, und senken sich in die medialen Wände der Thalami optici; laufen in der Substanz der

Fig. 476.



Horizontalschnitt des rechten Hinterhauptslappens von oben gesehen. V. $\frac{1}{2}$. 1 Tela chorioidea lateralis dextra des Seitenventrikels. 2 Thalamus opticus. 3 Glomus chorioideus. 4 Höhle des Cornu descendens ventriculi lateralis. 5 Calcar avis. 6 Anfang des Cornu Ammonis. 7 Rechter Schenkel des Fornix. 8 Psalterium.

Fig. 477.



Rechter Tractus opticus von unten gesehen. K. Gr. 1 Conarium. 2 Tuberculum posterius thalami optici. 3 Rechter Tractus opticus. 4 Chama. 5 Linker N. opticus. 6 Infundibulum. 7 Tuberculum cinereum. 8 Linker Bulbus fornicis. 9 Substantia perforata media. 10 Querschnitt des Pedunculus cerebri. 11 Corpus geniculatum laterale. 12 Corpus geniculatum mediale.

Sehhügel, lateralwärts gebogen, bis zur unteren Fläche des grossen Gehirns herab und erscheinen hier, zwischen Substantia perforata media und Tuberculum cinereum, als zwei weisse, 5 mm dicke, rundlich dreieckige Erhabenheiten: *Bulbi fornicis*²⁾. Diese (Fig. 478. Nr. 26. S. 790. — Fig. 471. Nr. 8. S. 780. — Fig. 473. Nr. 8. S. 783) sind an ihren medialen Flächen mit einander verschmolzen und enthalten jeder im Innern einen Kern von grauer Substanz, *Nucleus bulbi fornicis*. Von dem vorderen Umfange der Bulbi fornicis aus steigen Fortsetzungen der Columnae fornicis jederseits in Gestalt eines dicken lateralwärts gebogenen cylindrischen weissen Stranges wiederum in die Höhe, welcher in der Substanz des Thalamus opticus unter und hinter dem Tuberculum anterius sich verbreitet, von letzterem Tuberculum zu entspringen scheint (I, 454) und mit den von der Eminentia quadrigemina her-

1) Vorderer Schenkel. — 2) s. *Eminentiae candicantes* s. *Corpora mamillaria* s. *Globuli medullares*. Markkugeln. Brustförmige Körper.

stammenden Faserschichten des Sehhügels, mit dessen *Lamina medullaris*, sowie mit dem vorderen Ende der *Lamina semicircularis* sich verwebt: — betrachtet man diese Bündel als Anfänge des Gewölbes, so werden sie als absteigende Gewölbwurzeln¹⁾, *Radices descendentes fornicis*, die *Columnae fornicis* aber, soweit sie in der Masse der *Thalami optici* verborgen sind, als aufsteigende Gewölbwurzeln²⁾, *Radices adscendentes fornicis*, bezeichnet.

9) *Septum pellucidum*³⁾, die halbdurchsichtige Scheidewand (Fig. 470. Nr. 5. S. 779. — Fig. 475. Nr. 10. S. 787. — Fig. 478. Pl. S. 790), ist ein zwischen dem vorderen Theile des *Corpus callosum* und des *Fornix* ausgespanntes, doppeltes Blatt, welches die *Cornua anteriora* nebst den vorderen Theilen der Seitenkammern der *Ventriculi laterales* von einander scheidet. Dasselbe ist dreieckig, vorn und oben dicker als hinten: der obere längste convexe Rand an die untere Fläche des *Corpus callosum*, der untere vordere, theils convexe theils concave Rand an das *Rostrum* und die *Lamina genu* des Balkens, der untere hintere concave Rand an die obere Fläche des *Corpus fornicis* geheftet: die hintere spitze Ecke ist an die Stelle der Vereinigung des Balkens und des *Fornix*, die vordere abgerundete Ecke an die concave Hinterseite des *Genu corporis callosi* befestigt: die untere Ecke bildet den doppelten Stiel der Scheidewand, *Pedunculus septi pellucidi*⁴⁾, welcher in Gestalt von zwei schmalen Marklamellen⁵⁾ rechts und links in die *Substantiae perforatae laterales*, vor der *Commissura anterior*, unterhalb der Linsenkerne, sich erstreckt. In der Medianebene hängen diese beiden an der Basis des Gehirnes vor der *Lamina terminalis* sichtbaren⁶⁾ *Pedunculi* durch eine dicht über der *Commissura anterior* gelegene *Commissura pedunculorum septi pellucidi*⁷⁾ unter einander und mit den *Columnae fornicis* zusammen; während sie nach vorn dicht neben der Medianlinie zum *Rostrum corporis callosi* convergirend aufsteigen⁸⁾ und in die *Striae longitudinales mediales* (S. 791) des Balkens übergehen. Ihre genannte Commissur verbindet sich mit den *Columnae fornicis*. — Die beiden dünnen, auf ihren inneren Flächen mit Flimmer-Epithel, auf ihren Aussenseiten mit Endothelien belegten Marklamellen, welche das *Septum* bilden, sind durch einen sehr schmalen, überall geschlossenen Zwischenraum oder Spalte, *Ventriculus septi pellucidi*⁹⁾ (Fig. 470. s. Nr. 5. S. 779. — Fig. 474. Nr. 20. S. 784. — Fig. 475. Nr. 10. S. 787), von einander getrennt; dieser ist in der Mitte der Länge des *Septum* und hinter dem *Genu corporis callosi* am weitesten.

10) *Corpus callosum*¹⁰⁾, der *Balken* (Fig. 478 G, Sp), ist ein länglicher, von vorn nach hinten gerichteter, platter weisser Streifen, welcher von allen Commissuren am meisten nach oben liegt, den Boden der *Fissura longitudinalis cerebri* bildet, hauptsächlich die *Corpora medullaria* der Hemisphären verbindet und zu ihrer Zusammensetzung wesentlich beiträgt. Er besteht aus querlaufenden (Fig. 471. Nr. 1. S. 780) weissen Nervenfaserbündeln, welche grösstentheils zu senkrecht stehenden Marklamellen vereinigt sind. Man unterscheidet an ihm den mittleren Theil, den Balkenkörper oder Balkenstamm, *Truncus corporis callosi*¹¹⁾; das vordere Ende, welches als Balken-
ganie, *Genu corporis callosi*, sich umrollt und in den nach unten und hinten

1) Aufsteigende Gewölbwurzeln (Meynert), oder obere Stiele der Sehhügel, *Radices adscendentes fornicis* (L. 434). — 2) Absteigende Gewölbwurzeln (Meynert). — 3) s. *lucidum*. — 4) s. *corpus callosum*. — 5) *Laminae septi pellucidi*. — 6) *Substantia perforata antica* s. *antica media*. — 7) Commissur der Stiele des *Septum pellucidum*. — 8) *Truncus corporis callosi*. Balkenleiste (Reil). — 9) s. *cerebri primus* s. *quintus* s. *incisura septi*. Der *Ventriculus septi pellucidi* ist den übrigen Hirnventrikeln nicht homolog (L. 438), wird aber trotzdem hier und da erwähnt. — 10) s. *Truncus cerebri* s. *Commissura magna* s. *maxima*. Hirschwelle. — 11) s. *Corpus* s. *Parte media corporis callosi*. Mitteltheil.

Die obere Fläche des Balkens ist leicht convex, liegt nur in der Medianlinie auf dem Boden der Fissura longitudinalis cerebri ganz frei und ist hier durch die *Striae longitudinales mediales*¹⁾ s. Nervi Lancisii ausgezeichnet, welche vom Genu bis zum Splenium als zwei schmale, etwas erhabene, durch eine tiefe Furche getrennte Streifen unmittelbar neben der Medianlinie verlaufen. Nach vorn und abwärts gehen sie in die Pedunculi septi pellucidi (S. 789) über. Neben der Medianlinie wird die obere Fläche des Balkens von dem gyrus cinguli (S. 800) überragt und ist weiter gegen den Seitenrand hin von der Marksubstanz des Cingulum völlig bedeckt und ohne Abschälung des letzteren nicht sichtbar: das unterste medialste Bündel des Cingulum ist auf jeder Seite mit der oberen Fläche des Balkens innig vereinigt und bildet (S. 797) die *Striae longitudinales laterales*²⁾ des Balkens. Die untere Fläche des Balkenstammes ist vorn in der Medianlinie mit dem Septum pellucidum, hinten in grösserer Breite mit dem Fornix vereinigt; zu beiden Seiten liegt sie frei, das Dach des vorderen Hornes und der Seitenkammer des Ventriculus lateralis, und ist vom Ependym überzogen: sie ist überhaupt breiter als die obere Fläche, deren Fasern am Seitenrande des Balkenstammes schon unter der Zwinge in das Corpus medullare der Hemisphäre übergehen, wogegen die Fasern der unteren Fläche erst oberhalb des Thalamus opticus in das Corpus medullare eintreten. — Das vordere stark convexe Ende des Balkens biegt sich als Balkenknie, *Genu corporis callosi* (Fig. 478 G. — Fig. 470. Nr. 2. 779), stark nach unten und alsdann nach hinten, gegen die untere Fläche des Gehirnes hin, woselbst der Balken sehr verdünnt mit einem scharfen Rande, *Rostrum corporis callosi*, Balkenschnabel, endigt, welcher rückwärts gegen die Commissura anterior gerichtet ist. Die Seitenränder des Balkenknie's bestehen rechts und links mit fächerförmig ausgebreiteten Bündeln, welche die *obere oder vordere Zange, Forceps anterior*³⁾, genannt werden, in die Marksubstanz des Stirnlappens (S. 799) vor dem Thalamus über: die des Rostrum treten jenem Grosshirnganglion bis zur Capsula externa. Vom Rostrum aus erhebt sich noch ein dünnes schmales Markblatt, *Lamina genui*⁴⁾ (Fig. 478. Nr. 1 Lg), rückwärts über dem Chiasma opticum bis zur Lamina terminalis, bildet den Boden des Ventriculus septi pellucidi und geht jederseits lateralwärts in die Substantia perforata lateralis an der unteren Fläche des Stirnlappens über. — Das hintere Ende des Balkens ist der dickste Theil desselben und bildet den besonders an der unteren Fläche hervorragenden Balkenwulst, *Splenium corporis callosi*⁵⁾ (Fig. 478 Sp), welcher über der Ninentia quadrigemina und den Tubercula posteriora der Thalami optici liegt und unterwärts mit dem hinteren Ende des Fornix (Psalterium und Fornix) verschmolzen ist. Die Fissura transversa cerebri oberwärts begrenzt, und rückwärts freiliegend gegen den Vermis superior anterior cerebelli hin gerichtet ist. Auf jeder Seite gehen vom Splenium corporis callosi zwei Fortsetzungen aus: 1) die grosse oder *hintere Zange, Forceps posterior*⁶⁾ corporis callosi, ein etwas gekrümmtes, zugespitzt endigendes Markbündel, welches rückwärts in den Hinterhauptslappen tritt und an der oberen medialen Seite des Cornu posterius ventriculi lateralis verläuft, mit der Marksubstanz des Lobulus cuneatus (S. 810) sich vereinigend: 2) die Tapete, *Tapetum*, eine

1) s. *liberae* s. *Tractus longitudinales* s. *Chordae longitudinales Lancisii* s. *Raphe externa corporis callosi*.

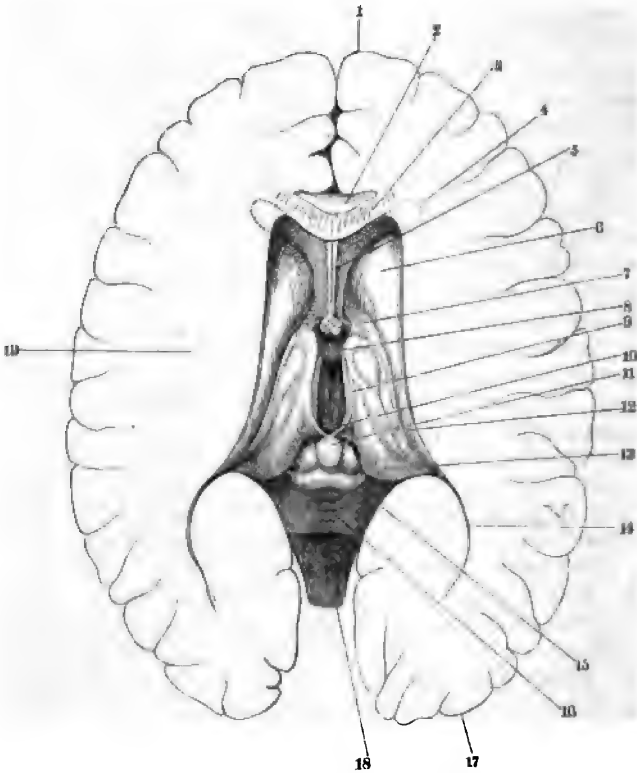
2) s. *externae* s. Nervi Lancisii s. *Ligamenta tecta* s. *oblecta*. Bedeckte Bänder. Meynert (Stricker's Handb. der Lehre von den Geweben. 1871. S. 719) und demzufolge Huguenin (Allgemeine Pathologie des Nervensystems. Bd. 1. 1873. S. 116) verwechseln die Striae mediales und laterales: die ersteren sind die Nerven, die letzteren die Limbi des Lancisius (De sede animae. 1713. S. 153). — 3) s. *minor* — 4) s. *basis septi pellucidi* s. *commissura basalis alba*. Knieblatt. Weisse Bodencommissur. — 5) Aufgesetzter Wulst. — 6) s. *major*. Balkenzange.

dünne, aus divergirenden Fasern bestehende Schicht, welche das Dach die laterale Wand des Cornu posterius und des Cornu descendens b 3) lateralwärts geht das Splenium in die oberflächliche Schicht (Alveus Cornu Ammonis über.

b. Seitentheile des grossen Gehirnes.

11) *Ventriculi laterales cerebri*¹⁾, die Seitenventrikel des Gehirns sind Höhlen, deren Wände in gesundem Zustande wahrscheinlich an

Fig. 479.



Horizontalschnitt durch das Grosshirn, von oben gesehen; die graue Substanz der Gyri (s. Fig. 471. S. nicht gezeichnet. V. $\frac{1}{2}$. 1 Stirnlappen. 2 Oberfläche des Genu corporis callosi. 3 Durchschnitt des callosum. 4 Cornu anterius des Seitenventrikels, durch den Schnitt nicht ganz geöffnet; die unter der Scheitel liegende Höhlung punktiert. 5 Septum pellucidum. 6 Kopf des Corpus striatum. 7 Querschnitt der Cornu. 8 Commissura mollis in der Höhle des dritten Ventrikels. 9 Fortsetzung des rechten Pedunculus nach vorn. 10 Commissura posterior. 11 Conarium zwischen den beiden Colliculi anteriores der Eminencia trigemina. 12 Cauda corporis striati. 13 Tuberculum posterius thalami optici. 14 Cornu posterius des ventrikels, spaltförmig angeschnitten. 15 Rechter Colliculus posterior der Eminencia quadrigemina. 16 nach hinten mit dem abgeschnittenen Rande des Velum medullare anterius endigend. 17 Hinterhaupt. 18 Medulla oblongata. 19 Centrum semi-ovale der linken Hemisphäre.

meisten Stellen eng an einander liegen. Jeder Ventriculus lateralis be-
sitzt sich im Innern der betreffenden Hemisphäre und besteht aus einer mitt-
zwischen Balken, Grosshirnganglien und Corpus medullare eingeschlos-

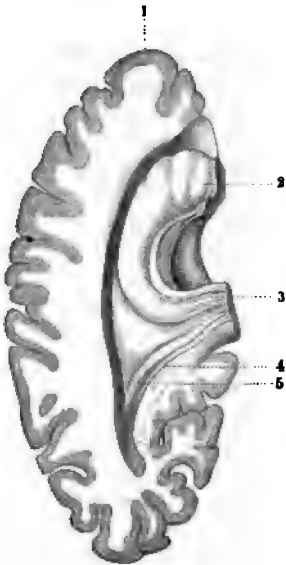
¹⁾ s. primus et secundus s. anteriores s. tricornes s. magni.

Abtheilung, und aus drei, in den Stirn-, Hinterhaupts- und Schläfelappen (S. 799) eindringenden und blind endigenden Verlängerungen oder Hörnern. Die mittlere Abtheilung oder die Seitenkammer, *Cella lateralis*, hat eine längliche Gestalt, erstreckt sich der Länge nach von vorn nach hinten, grenzt medianwärts an den Verbindungstheil der Hemisphären, liegt 27 bis 40 mm unter der oberen Fläche, und 40 bis 54 mm von der lateralen Fläche der Hemisphären entfernt. Ihre obere Wand oder Dach¹⁾ wird von dem Seitenrande des Balkens und dem Uebergange der Balkenstrahlung in das Corpus medullare gebildet (hinterwärts namentlich von der Tapete, der untersten Faserschicht des hinteren Endes des Balkens, S. 791). Die medianwärts abhängige untere Wand oder der Boden wird von der oberen Fläche des Thalamus opticus, dem mittleren Theile und der Cauda des Corpus striatum und der Stria cornea zwischen beiden, zusammengesetzt: lateralwärts wird sie von der Marksubstanz der Hemisphäre, und namentlich von den aus dem Corpus striatum in die Corona radiata übergehenden Bündeln und deren Vereinigung mit der Balkenstrahlung begrenzt: medianwärts vom hinteren Theile des Septum pellucidum und vom Fornix. An ihrem vorderen medialen Ende communicirt sie mit dem vorderen Ende des Ventriculus tertius und durch diesen mit der Cella lateralis der anderen Seite. Nach vorn geht sie in das Cornu anterius, nach hinten in die Fissura transversa cerebri und das Cornu posterius und descendens über. — *Cornu anterius*, das vordere Horn (Fig. 479. Nr. 4. — Fig. 474. Nr. 22. S. 784), erstreckt sich von der Cella lateralis aus nach vorn in den Vorderlappen, ist dreiseitig, wird oben vom vorderen Ende des Balkens, welcher sein Dach bildet, medianwärts vom vorderen Theile des Septum pellucidum, lateralwärts vom Caput corporis striati, nach vorn vom Genu corporis callosi eingeschlossen. — *Cornu posterius*²⁾, das hintere Horn (Fig. 479. Nr. 11. S. 784. — Fig. 480. S. 794), ist von dreiseitig pyramidenförmiger Gestalt: es geht vom hinteren lateralen Ende der Cella lateralis, leicht lateralwärts sich biegend nach hinten in die Marksubstanz des Hinterhaupts- lappens, ziemlich nahe an der medialen Fläche desselben, und endigt etwa 2 cm von dem hinteren Ende dieses Lappens entfernt. Wenn es kürzer ist, so erstreckt sich in der Regel ein solider Fortsatz, *Cauda cornu posterioris* (Fig. 474. Nr. 13. S. 784), vom Ende des Hinterhornes noch einige Millimeter bis 1 cm weit nach hinten; derselbe besteht nicht aus gangliöser Substanz, sondern aus gefässreicher Neuroglia, ist mehr oder weniger abgeplattet (z. B. 8 mm breit auf 0,5 Dicke) und repräsentirt eine obliterirte Fortsetzung des Cornu posterius — analog der obliterirten Höhle des Lobus olfactorius (I. 447). Das Dach des Hinterhornes wird von der hinteren Zange des Corpus callosum und der Tapete gebildet; erstere ragt neben dem Eingange an der medialen oberen Ecke als ein weisser Wulst, *Eminentia praecuneata*³⁾, hervor. Auch an der medialen Wand dieses Hornes springt ein weisser, länglicher, öfters durch mehrere longitudinale Kerben getheilter Vorsprung in das Lumen hinein, *Calcar avis*⁴⁾ s. *Pes hippocampi minor*, die Vogelklaue (Fig. 480. Nr. 5. S. 794. — Fig. 476. Nr. 5. S. 788): welcher dadurch entsteht, dass das Mark des Lobulus cuneatus wegen des unter demselben verlaufenden Sulcus calcarinus (S. 810. — Fig. 474. Nr. 14. S. 784) sich im Innern des hinteren Hornes hervordrängt. — *Cornu descendens*⁵⁾, das absteigende Horn (Fig. 480): hat eine längliche bogenförmige, lateralwärts convexe Gestalt und erstreckt sich vom hinteren lateralen Ende der Cella lateralis nach unten und vorn in

1) Tegumentum ventriculi lateralis s. Centrum unale Viennensis. — 2) s. Fovea digitata. — 3) s. Bulbus cornu posterioris. — 4) s. Unguis s. Eminentia digitalis s. digitata s. unciniformis. Sporn oder kleiner Saepferdhuus. — 5) s. superior s. laterale Unterhorn.

die Marksubstanz des Schläfelappens, bis in dessen vordere stumpfe Sein (vom Plexus chorioideus lateralis verstopfter) Eingang liegt Fissura transversa cerebri zwischen der hinteren Fläche des Thalamus und dem Splenium corporis callosi, vor dem Eingange des Cornu posterioris, woselbst es eine dreieckige, mit der Spitze lateralwärts und nach hinten

Fig. 480.



Absteigendes und hinteres Horn des linken Seitenventrikels, durch einen schrägen Horizontalschnitt geöffnet. Ansicht von oben. V. 1/2. 1 Vorderes Ende des Schläfelappens des Grosshirnes. 2 Klaue des Ammonshornes im Cornu descendens des Seitenventrikels. 3 Schnitt- rand des Ammonshornes. 4 Schnitt- rand der medialen Wand des Cornu posterius des Seitenventrikels. 5 Calcar avis im Cornu posterius.

richtete Erweiterung bildet. Sein Dach wird der Balkenstrahlung (Tapetum), dem hinteren Ende der Lamina semicircularis, der corporis striati und dem Fasciculus arcuatus (S. 797), seine laterale Wand von der Tapetum deren Uebergang in die Corona radiata und Fasciculus arcuatus gebildet: sein Boden dem Gyrus hippocampi und dem Fasciculus longitudinalis zusammengesetzt. Medianwärts grenzt es in seinem oberen hinteren Theile den Tractus opticus und Pedunculus cerebri, ohne mit diesen Theilen verschmolzen zu werden, indem es von ihnen durch die seitliche Verlängerung der Fissura transversa cerebri (S. 797) getrennt und hier von der Arachnoidea mater verschlossen wird: in seinem unteren Theile wird es medianwärts durch den Uncus gyri hippocampi (S. 800) geschlossen. Das vordere erweiterte Ende grenzt an den Isthmus amygdalae (S. 785). Auf dem Boden des Cornu descendens liegt das Cornu Ammonis s. hippocampi s. Pes hippocampi major, der Seeperd- oder das Ammonshorn (Fig. 480. Nr. 2, Fig. 474. Nr. 10. S. 784), ein weisser gekrümmter Wulst, welcher in derselben Richtung, wie das Cornu descendens selbst verläuft, lateralwärts convex, medianwärts concav: sein oberes Ende beginnt am Eingange des absteigenden Horns, von dem Splenium corporis callosi aus oder wenigstens mit demselben innig verschmolzen: sein unteres vorderes Ende ist die Klaue (Fig. 480. Nr. 2) erstreckt sich nicht

bis zum Ende des Cornu descendens, ist an seiner oberen Fläche durch fünf, meistens durch vier Kerben in kurze Hervorragungen, *Digitae cornu Ammonis*, *Digitationen des Ammonshornes*¹⁾, getheilt, und geht lateralwärts in den Uncus über. An dem medialen concaven Umfang des Ammonis ist ein dreiseitiger sichelförmiger Markstreifen mit seinem lateralen Rande angeheftet, dessen scharfer concaver Rand medianwärts frei überragt: der Saum, *Fimbria*²⁾ (Fig. 474. Nr. 15. S. 784), eine Fortsetzung des Crus fornicis, welche längs des Ammonshornes herabsteigend in den Uncus übergeht. Von der Fimbria bedeckt erscheint, gleichfalls an der medialen Seite des Ammonshornes, die gezahnte Leiste, *Fascia dentata*³⁾ s. *Tarsus*, ein grauer, vielfach eingekerbter Streifen, welcher den, dem medialen Bündel des Cingulum anliegenden grauen Streifen, *Fasciola cinerea* (S. 800) aufnimmt. — Das Ammonshorn wird hauptsächlich dadurch gebildet

1) Zehen des Seeperdfusses. — 2) s. *Taenia hippocampi*. — 3) s. *serrata* s. *Gyrus dentatus*.

der Gyrus hippocampi, welcher an der unteren Fläche des Schläfelappens verläuft (S. 800) und das Cingulum sowie den Lobulus cuneatus (S. 810) aufnimmt, sich nach oben in die Höhle des Cornu descendens eindringt; er wird an seiner in dieser Höhle frei liegenden Oberfläche von einem dünnen gekrümmten Markblatt, *Alveus cornu Ammonis* s. hippocampi, die Mulde, gebildet, welches theils vom Splenium corporis callosi, theils vom angehefteten Rande der Fimbria her stammt: sein Inneres besteht aus zwei dickeren Massen grauer Substanz, einer oberen und einer breiteren unteren, welche durch ein inneres, von dem medialen concaven Umfange des Gyrus hippocampi her stammendes, gerolltes Markblatt, *Lamina medullaris circumvoluta*¹⁾, getrennt werden; dieses ist eine Fortsetzung der Marksicht, welche den Gyrus hippocampi äusserlich bekleidet, und fliesst unterhalb der Fascia dentata und der Fimbria mit dem Alveus zusammen. Sowohl die einander zugewendeten Flächen der oberen und unteren grauen Massen, als die *Lamina circumvoluta* zwischen ihnen, sind nach dem distalen Ende des Ammonshornes hin wellenförmig gestaltet, so dass erstere mit ihren quergerichteten Erhabenheiten oder stumpfen Zacken und ihren Vertiefungen in einander greifen; man nennt sie die *Zackenlager*. Das obere Zackenlager ist mit der Fascia dentata, welche den medialen Rand desselben bildet, verschmolzen und hängt wie diese mit der Fasciola cinerea (S. 797) des Cingulum zusammen. Die untere, zwischen der *Lamina medullaris circumvoluta* und dem Alveus sich aufwärts rollende graue Masse ist die Rinde der oberen Fläche des Gyrus hippocampi. Dem freien Auge erscheint das Ammonshorn auf Durchschnitten aus zwei dünneren weissen (Alveus und *Lamina medullaris circumvoluta*) und zwei dickeren grauen, in verschiedener Ausdehnung um einander gerollten Schichten zusammengesetzt: da indessen bei Durchschnitten gewöhnlich die untere graue Masse und die *Lamina medullaris circumvoluta* zweimal getroffen werden, so kommen auf den Schnittflächen alsdann sechs Schichten zum Vorschein. (Ueber die microscopische Schichtung s. I, 444.) — Die Klaue dagegen zeigt sich dem freien Auge wie aus sechs (microscopisch acht s. I, 445) Schichten zusammengesetzt. Die Grenze gegen den Ventriculus lateralis hin bildet nämlich (1) das weisse Marklager oder Markblatt des Alveus, darauf folgen die zweite breitere graue Schicht, die dritte weisse, vierte graue und fünfte weisse Schicht, sämmtlich dünn und mehr oder weniger gelblich gefärbt. Die sechste dickere weisslich-graue Schicht bildet nach künstlicher Abtrennung von der fünften Schicht (vgl. I, 446) das breitere untere Zackenlager und hängt nach unten mit dem an die Pia mater stossenden äusseren oder oberflächlichen Markblatt zusammen. (Die sechste und siebente microscopische Schicht fliessen mit der achten microscopischen oder sechsten macroscopischen Schicht zusammen, weil die siebente Schicht oder das Stratum granulosum höchstens an Carminpräparaten mit freiem Auge zu erkennen ist.)

In der dreieckigen Erweiterung neben dem Eingange des Cornu descendens und vor dem Eingange des Cornu posterius findet sich öfters eine rundliche Erhabenheit, oder ein kurzer, niedriger, lateralwärts vom Cornu Ammonis herabsteigender Wulst: die *Eminentia collateralis* s. Meckelii.

Alle im Ventriculus lateralis frei liegenden Theile des Gehirnes werden vom Ependym überzogen, welches die Oberfläche aller Hirnventrikel bekleidet.

12) *Corpora medullaria (hemisphaerae cerebri)*. Das Corpus medullare s. Centrum semi-ovale s. Vieussenii, der Markkörper jeder Grosshirnhemisphäre (Fig. 481. Nr. 2, S. 796. — Fig. 474. s. Nr. 11. S. 784), hat eine

¹⁾ s. profunda. Kernblatt oder Verbindungsblatt.

halbmondförmige Gestalt, umgibt oben, vorn, hinten und lateralwärts das vordere Ende des Pedunculus cerebri und die Grosshirnganglien und bildet die innere grösste Masse der Hemisphäre (S. 798). Dasselbe wird zusammengesetzt aus den strahlenförmig ausgebreiteten Fortsetzungen oder Radiationen des Pedunculus cerebri, aus den Radiationen des Balkens und aus den sensorischen Markbündeln. — Nachdem die Nervenfaserbündel des Pedunculus cerebri theils durch die Grosshirnganglien selbst, theils zwischen und nach denselben als Capsula interna und externa, theils hinterwärts und lateralwärts vom Sehhügel aufgestiegen sind, breiten sie sich wie die Stäbe

Fig. 481.



Frontalschnitt des Grosshirnes an den Bulbi optici, von hinten gesehen. V. 25. 1 Corpus callosum, 2 Marksubstanz der Hemisphäre ausstrahlend, 3 Weisse Substanz der rechten Grosshirnhemisphäre, 4 Klammer des Thalamus opticus, 5 Insel, 6 Rechter N. opticus, 7 Hypophysis, 8 Linker Bulbus opticus, 9 Klammer des Cornu Ammonis auf dem Querschnitt, 10 Absteigende Wurzel des Forns, 11 Spinnwebhaube des dritten Ventrikels, 12 Linke Columna fornicis.

Fächers nach vorn, oben, lateralwärts, unten und hinten gegen die Grosshirnlappen und deren Gyri hin aus: die Anfangsstelle dieser Ausbreitung bildet einen Kranz um die obere und laterale Grenze der genannten Grosshirnganglien, besonders des Linsenkernes und wird, indem man die strahlenförmigen Markbündel mit Stäben verglichen hat, der *Stabkranz*, *Corona radiata*¹⁾, ihr Anfang der Fuss des Stabkranzes genannt: sie nimmt vorwiegend die Mitte des Corpus medullare jeder Hemisphäre in Anspruch und bildet dessen hauptsächlichsten Theil. — Die Balkenstrahlung, *Radiatio corporis callosi*, besteht aus den querlaufenden Nervenfaserbündeln des Corpus callosum (Fig. 481. Nr. 1), welche theils vom Seitenrande desselben über dem Corpus striatum in das Corpus medullare eindringen, sich zwischen die longitudinal emporgestiegenen Bündel des Stabkranzes einschieben und an diese anlehnen und mit ihnen gegen die Gyri der oberen Fläche hin sich ausbreiten, theils auf ähnliche Weise vom Genu und der Forceps posterior des Balkens in

1) s. *Radiatio centralis*. Stammstrahlung

Stirn- und Hinterhauptslappen eindringen. — Die *accessorischen Markbündel* gehen nicht unmittelbar von jenen beiden Radiationen aus, haben eine verschiedene Richtung, setzen sich aber mit ihnen vereinigt in die Marklamellen der Gyri (S. 798) fort; die wesentlichsten sind:

a) Die *Zwinge*, *Cingulum*¹⁾, läuft über dem Seitenrande des Corpus callosum an der medialen Seite des Corpus medullare der Hemisphäre, dringt nach vorn, neben dem Genu corporis callosi sich umbiegend, in den Stirnlappen, nach hinten neben dem hinteren Ende des Balkens in den Hinterhauptslappen, mit der Marksubstanz des Lobulus cuneatus (S. 818) sich vereinigend, und dann nach unten und vorn in den Schläfelappen, in dem Gyrus hippocampi endigend. Ihr unteres mediales Bündel ist die Stria longitudinalis lateralis corporis callosi (S. 791), welche nebst einem ihr angehörenden (I, 438) Streifen grauer Substanz, *Fasciola cinerea cinguli*, in die Fascia dentata hippocampi (S. 794) übergeht und mit der den Gyrus hippocampi überkleidenden Substantia reticularis alba (S. 798) zusammenhängt.

b) Das sehr starke *Bogenbündel*, *Fasciculus arcuatus*²⁾, läuft in ähnlicher Richtung an der lateralen Seite des Corpus medullare, und zwar im Stabkranz, erstreckt sich vom Stirnlappen an durch das Operculum (S. 799) in den Hinterhauptslappen und wieder nach vorn und unten in den Schläfelappen: sein mittlerer Theil bildet hauptsächlich die Marksubstanz der Capsula externa und liegt zwischen dieser und der Capsula externa, wird jedoch von der Capsula externa durch die Vormauer (S. 784), getrennt.

c) Das *Hakenbündel*, *Fasciculus uncinatus*³⁾, ist stark gekrümmt, liegt in seinem mittleren Theile in dem vorderen Ende der Insel, und lateralwärts an der Substantia perforata lateralis; biegt sich nach vorn über die Fossa Sylvii hinweg in den Stirnlappen, nach hinten unter die Fossa Sylvii herabgehend in die Spitze des Schläfelappens.

d) Das *untere Längsbündel*, *Fasciculus longitudinalis*⁴⁾, erstreckt sich parallel dem Fasciculus arcuatus und der Capsula externa, über dem Fasciculus uncinatus, durch die untere Fläche des Stirn-, Schläfe- und Hinterhauptslappens.

Die Nervenfaserbündel des Stabkranzes, der Balkenstrahlung und der accessorischen Bündel legen sich sämmtlich, wo sie zusammentreffen, sehr nahe an einander, oft durch Einschiebung und unvollkommene Kreuzung, und bilden vereinigt an der Oberfläche des Corpus medullare die Marklamellen der Gyri.

Die accessorischen Markbündel sind jedoch weiter nichts als künstlich isolirte Faserzüge, deren Verlauf von demjenigen der zugehörigen Gehirnwindungen abhängig ist. Sie sind nur deshalb besonders unterschieden, weil sie sich von der übrigen Marksubstanz der Hemisphäre durch mehr longitudinale Richtung und öfters wellenförmige Biegungen hervorheben. Ihre Bedeutung fällt mit derjenigen der übrigen Faserzüge zusammen: doch bietet einiges Interesse, dass bestimmte Gyri ihre Marksubstanz vorzugsweise der einen oder anderen Ausstrahlung zu verdanken scheinen (S. 817). Das Cingulum ist nämlich die Marksubstanz des Gyrus fornicatus: — als Fasciculus arcuatus erscheint ein Theil der Balkenstrahlung, welche vom Balkenstamm zum Hinterhauptslappen und Schläfelappen geht; — Fasciculus uncinatus hängt mit dem Tractus olfactorius (S. 778) — und der Fasciculus longitudinalis mit der Corona radiata zusammen. Derselbe beginnt im hinteren Ende des Hinterhauptslappens, läuft nach vorn und theilt sich hinter der Insel in zwei Schenkel, welche gegen die vorderen Spitzen des Schläfelappens und Stirnlappens ausstrahlen. Es ist ein technischer Lapsus, wenn auf Arnold's⁵⁾ Autorität hin die Meisten sein vorderes Ende nicht weiter als in den Schläfelappen verfolgen.

1) s. Cingula. — 2) s. longitudinalis superior u. Arcus, Intermediäre Marksubstanz. — 3) s. uncinatus, — 4) s. longitudinalis inferior. — 5) Tabulae anatomicae, Fasc. I. 1838. Tab. X.

C. Oberfläche der Hemisphären des grossen Gehirnes.

Jede Hemisphäre hat eine längliche Gestalt mit abgerundetem vordere und hinteren Ende — einer inneren, platten, bis zum Balken senkrecht heraufsteigenden Fläche, welche mit derjenigen der anderen Hemisphäre die Fissur longitudinalis cerebri begrenzt — einer convexen oberen Fläche, die durch den oberen, stark gebogenen, abgerundeten Rand an die innere zugleich mediale Fläche stösst, nach unten aber allmählig in die äussere, gleichfalls convex Fläche übergeht — und einer unteren, ungleich vertieften und erhabenen Fläche. Alle diese freiliegenden Flächen sind, mit Ausnahme eines medialen Theiles der unteren Fläche, von grauen, in verschiedenen Richtungen gekrümmten *Gyri* oder Grosshirnwindungen¹⁾, gebildet, die 9 bis 18 mm breit sind und durch schmale, 14 bis 27 mm tiefe Furchen, *Sulci*²⁾ *cerebri*, auch durch kleine dreieckige Zwischenräume an den Stellen des Zusammenflusses zweier Furchen, von einander getrennt werden. Die *Gyri* und *Sulci* der einen Hemisphäre sind denen der anderen, hinsichtlich der Anzahl, Grösse und Richtung, nicht völlig gleich (S. 803).

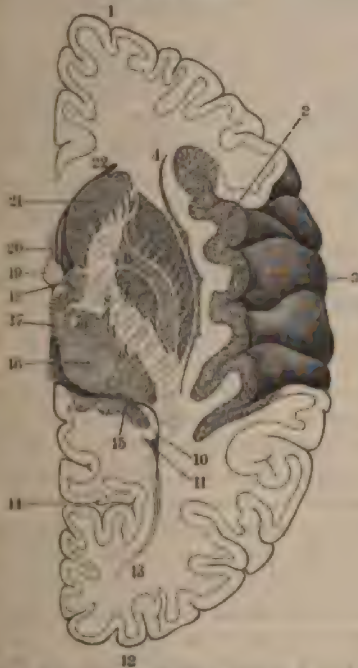
Die vom Corpus medullare (S. 795) gegen die Oberfläche der Hemisphäre ausstrahlenden gewundenen Marklamellen³⁾ der *Gyri*, welche beträchtlich dicker sind als die des kleinen Gehirnes, werden von einer 4 bis 5 mm dicken grauen Rindensubstanz belegt. Diejenigen Faserbündel, welche die Marksubstanz benachbarter Grosshirn*gyri* bogenförmig zu verbinden scheinen, werden *Laminae arcuatae* (*gyrorum cerebri*)⁴⁾ genannt. Die graue Grosshirnrinde, *Substantia corticalis* (*cerebri*), erscheint auf dem Querschnitt der *Gyri* N-förmig (Fig. 481. S. 796. — Fig. 474. Nr. 2. S. 784), während die Furchen durch ein aufrecht stehendes U mit genäherten Schenkeln veranschaulicht werden können. Erstere erscheint auf dem Durchschnitt von grauer Farbe. Ihr peripherischer Saum ist weisslich, ihre an die weisse Marksubstanz grenzende Parthie⁵⁾ bei blutgefülltem Gehirn und älteren Personen gelbröthlich. Nur an denjenigen Windungen des Hinterhauptslappens, welche an dessen medialer Fläche sich vom unteren Ende des Balkens nach hinten erstrecken, wird die gelbröthliche von der grauen Parthie durch einen mit freiem Auge constant-sichtbaren weisslichen Streifen geschieden, der ungefähr in der Mitte der gesammten Dicke der grauen Rinde gelegen ist. Microscopisch betrachtet setzt sich die Rinde aus 7 Schichten (I, 439) zusammen und eben erwähnte weissliche Streifen entsteht durch Verdickung der vierten, aus Kosten gleichsam der fünften und sechsten Schicht (I, 441). Der äusserste peripherische Saum ist weisslich, sehr dünn und durchscheinend — nur der *Gyrus hippocampi* (S. 800) dicker, netzförmig durchbrochen und bildet hier die *Substantia reticularis alba gyri hippocampi*⁶⁾. Das weisse Netz⁷⁾ resultirt aus Verdickung und Zusammenordnung von (varicösen) Nervenfasern der oberflächlichen Schicht zu relativ stärkeren anastomosirenden Bündeln. Dieselben sind bei auffallendem Lichte weiss, bei durchfallendem dunkler als die grauen Inseln.

An der unteren Fläche jeder Grosshirnhemisphäre beginnt am lateralen Ende der *Substantia perforata lateralis* eine sehr tiefe Spalte, *Fossa Sylvii*; dieselbe läuft an der unteren Fläche der Hemisphäre lateralwärts, indem sie

1) Randwülste. — 2) s. *Fissurae*. — 3) Markblätter, Marklager. — 4) s. *Fibrae arcuatae s. propriae*.
5) *Substantia flava s. subalbida*. Gelbröthliche Schicht. — Der weisse Streifen in den Hinterhauptswindungen ist auch schon Meckel (1817) bekannt. — 6) s. *fornicati*. — 7) Henle (Nervenlehre. 1871. S. 165 u. 280) beschreibt *Substantia reticularis alba* — abweichend von den übrigen Beobachtern — als graues Netz mit weissen Inseln. Ein solches entsteht nur durch unvorsichtiges Abziehen der *Pia mater*. — 8) s. *Fissura inferior et superior*. 1 oder seitliche Hirnspalte.

nach vorn convexen Bogen beschreibt; steigt alsdann an der lateralen Oberfläche der Hemisphäre aufwärts und theilt sich Yförmig in zwei

Fig. 482.



Stärke der linken Grosshirnhemisphäre in der Höhe der Fissura Sylvii. Obere Schnittfläche von unten gesehen; scheinbar ist freigelegt. V. 1/2. 1 Stirnlappen. 2 Vierhorn des Inseln. 3 Operculum. 4 Vorderes Ende des Tractus. 5, 6, 7, Aeusseres, mittleres, inneres Glied des Tractus, etwas schräg durchschnitten. 8 Faserzüge der des Pedunculus cerebri, welche die weisse Marksubstanz bilden. 9 Querschnitt der Radix descendens fornicis. 10 Querschnitt des Ammonshornes, dessen Schichtung deutlich ist. 11 Cornu posterius des Seitenventrikels; hier 10, 11, 12 u. 4 stehen im weissen Centrum semiovali Grosshirnhemisphäre. 12 Hinterhauptslappen. 13 Cauda posterior. 14 Sulcus calcarinus auf dem Querschnitt, des Ammonshornes. 15 Thalamus opticus. 16 Gegend Crus cerebri. 17 Ventrunculus tertius. 18 Columna auf dem Querschnitt. 19 Ventrunculus septi pellucidi. 20 des Corpus striatum. 21 Cornu anterius des Seitenventrikels.

in Eindruck an seiner unteren Fläche, welche dem oberen Winkel der petrosa oss. temporum. entspricht, von dem Hinterhauptslappen oder Hinterhauptslappen, *Lobus occipitalis*⁷⁾, abgegrenzt, macht übrigens mit diesem eine

steigt alsdann an der lateralen Oberfläche der Hemisphäre aufwärts und theilt sich Yförmig in zwei Schenkel: einen kürzeren *Ramus anterior*¹⁾ *fossae Sylvii* und längeren *Ramus posterior*²⁾ *fossae Sylvii*. Vermittelst des ungetheilten Abschnittes³⁾ zusammen mit dem *Ramus posterior* wird die Hemisphäre, jedoch nur an ihrer unteren und lateralen Fläche, in den vorderen und hinteren Hauptlappen, *Lobus cerebri anterior et posterior*, getheilt. Durch eine schräg nach vorn absteigende tiefere Furche, *Sulcus centralis* (S. 806), an der lateralen Oberfläche der Hemisphäre wird der vordere Theil des *Lobus anterior* von dem hinteren Theile desselben abgegrenzt: ersterer ist der *Stirnlappen* oder *Vorderlappen*, *Lobus frontalis*⁴⁾, letzterer der (vordere Theil des) *Scheitellappen* oder *Oberlappen*, *Lobus parietalis*⁵⁾, dessen unterster, über dem hinteren oberen Theile der *Fossa Sylvii* hängender und von ihren beiden Schenkeln begrenzter Theil der Klappdeckel, *Operculum* (Fig. 482. Nr. 3), oder das Dach der Sylvischen Grube, genannt wird. Der vordere untere Theil des *Lobus posterior*, zwischen der *Fossa Sylvii*, der *Substantia perforata lateralis* und dem *Tractus opticus*, ist der *Schlüfellopp* oder *Unterrappen*, *Lobus temporalis*⁶⁾; er liegt in der mittleren Abtheilung der Basis cranii, endigt nach vorn und unten in eine stumpfe abgerundete Spitze und ist hinten durch einen seichten

1) s. descendens s. Fissura anterior s. lateralis anterior, Vorderer senkrechter Ant. Vorderer Abschnitt des lateralen Theiles der seitlichen Hirnspalte. — 2) s. horizontalis s. Fissura lateralis posterior. Hinterer horizontal. Ant. Hinterer Abschnitt des sagittalen Theiles der seitlichen Hirnspalte. — 3) *Vallecula Sylvii*. Stammventricularer Theil der seitlichen Hirnspalte. Wurzel der *Fossa Sylvii*. — 4) s. anterior. — 5) s. superior. — 6) s. medius s. sphenoidal s. temporosphenoidal. Unterrappen. — 7) s. posterior.

zusammenhängende Masse aus: sowie überhaupt an der oberen und medialen Fläche der Hemisphäre eine Theilung derselben in Lappen nur unvollständig stattfindet (indem die Gyri in einander übergehen).

Die Gyri am vorderen Theile des Stirnlappens, sowie am Hinterhauptslappen schmäler als die übrigen und die Furchen weniger tief. — Ueber die einzelnen Lappen noch Folgendes zu bemerken.

Stirnlappen. Abgesehen von dem (S. 778) erwähnten Trigonum olfactorium werden die Oberflächen des Stirnlappens von gekrümmten Gyri gebildet, die nach hinten und in die des Scheitellappens und des Operculum übergehen und daselbst breiter, als am vorderen Rande des Stirnlappens sind. An der unteren Fläche jedes Stirnlappens befinden sich als Gehirnbasis gehörende Theile die Substantia perforata lateralis und das Trigonum olfactorium nebst dem Tractus olfactorius (S. 778).

Scheitellappen. Derselbe entspricht der Höhe des Scheitels; seine Windungen hängen nach verschiedenen Richtungen hin mit denjenigen der drei übrigen Lappen zusammen. bildet das Operculum (S. 799).

Schläfelappen. Seine vordere stumpfe Spitze ist der abhängigste Theil der Hemisphäre und liegt unmittelbar unter der Fissura orbitalis superior. Medianwärts hängt die genannte Spitze mit dem lateralen Ende der Substantia perforata lateralis zusammen.

Der **Hinterhauptslappen** ruht mit seiner unteren, schwach concaven Fläche auf der oberen Fläche des Tentorium cerebelli, mit seiner hinteren abgerundeten Spitze in der Fissura occipitalis superior.

Gyrus fornicatus¹⁾, Bogenwindung. An der medialen Fläche des Stirnlappens vor dem Genu corporis callosi beginnt der aus zwei Abschnitten bestehende Gyrus fornicatus. Der vordere Abschnitt heisst Gyrus cinguli, hintere Gyrus hippocampi, und die Furche, welche die convexen Ränder letzteren begrenzt, *Sulcus fornicatus superior* (s. Grosshirnwindungen, S. u. 812). Der Zwiengenwulst, *Gyrus cinguli*²⁾, beginnt als vorderstes Ende des Gyrus fornicatus, geht über dem Seitenrande des Balkens bogenförmig hinten fortlaufend in den Hinterhauptslappen, und dann nach vorn und oben in den Schläfelappen über. — An der unteren Fläche des Schläfelappens befindet sich, lateralwärts vom Tractus opticus und diesen zum Theil verdeckend, eine stark gekrümmte, medianwärts concave und weisse, lateralwärts graue Windung die Ammonswindung, *Gyrus hippocampi*³⁾, s. Subiculum cornu ammonis; hinteres Ende fließt mit dem Gyrus cinguli zusammen, sein vorderes Ende krümmt sich hinter der Substantia perforata lateralis medianwärts und hinten und bildet den Haken oder die Hakenwindung, *Uncus gyri hippocampi* s. *Gyrus uncinatus*, einen kurzen, nach hinten gerichteten Wulst, der in seiner Innern aus weisser und grauer Substanz zusammengesetzt ist.

Insellappen oder Insel, Insula⁵⁾. In der Tiefe der Fossa Sylvii liegt die Insel, bogenförmig, lateralwärts neben der Substantia perforata lateralis über dem Schläfelappen und unter dem Operculum zeigt sich, wenn man diese Theile auseinander biegt, die Insel oder der sog. Stammlappen des Grosshirns. Die Insel ist eine länglich ovale, von vorn nach hinten ungefähr 3 cm lange Erhabenheit, die an ihrer medianwärts und nach unten gerichteten Basis mit dem Corpus medullare der Hemisphäre, dem Stirn- und Schläfelappen verschmilzt. Ihr erhabenster freier Theil bildet einen von vorn nach hinten laufenden Rücken: an ihrer unteren Fläche laufen vier, nahe der Spitze des Schläfelappens beginnende, divergirende kurze Gyri *breves*⁶⁾ (Fig. 482. Nr. 2. S. 796. Fig. 481. Nr. 5. S. 796): an ihrer oberen Fläche fünf bis sechs Gyri, die ersteren zusammen *Inselwindungen* genannt werden. Die Gyri der letzten genannten Fläche gehen durch den hinteren oberen Theil der Fossa Sylvii in die Gyri der unteren Fläche des Operculum über.

1) s. *Fornix periphericus*. — 2) s. *callosus*. — 3) s. *uncinatus*. Hakenwindung. — 4) s. *fornicatus*. Ganglion. — 5) s. *Insula Reilii* s. *Lobus intermedius s. operatus s. caudicus*. Reil'sche Insel. Zwischenlappen. Caudallappen. — 6) s. *operatus s. unciniformes*.

Grosshirnwindungen.

Reichere Entfaltung der Grosshirnwindungen wird als Ausdruck höherer psychischer Leistungsfähigkeit betrachtet, und diese Annahme ist so populär, dass man grosse Schädel und grosse Intelligenz als zusammengehörig betrachtet¹⁾. Wird aber wissenschaftliche Begründung gefordert, so zeigen sich sehr erhebliche Schwierigkeiten, wobei von der Vieldeutigkeit der Eigenschaften, die man als geistige Begabung zu bezeichnen pflegt, ganz abstrahirt werden kann.

Im Allgemeinen findet sich bei den Wirbelthieren ein um so beträchtlicheres Gewicht des Centralorgans, des Gesamthirnes, des grossen Gehirnes, speciell von dessen Hemisphären, je mehr die Intelligenz oder überhaupt die psychischen Eigenschaften des betreffenden Thieres entwickelt sind. In Betreff des Menschen ist vorauszuschicken, dass sich zur Zeit über den Einfluss der Ernährung, der körperlichen und geistigen Erziehung oder der Beschäftigung auf das Gehirngewicht nichts aussagen lässt.

Will man einzelne Individuen, seien es Menschen oder Thiere, hierauf speciell vergleichen, so wird zunächst gleiches Geschlecht vorausgesetzt. Denn das Gesamtgewicht des weiblichen Gehirnes ist zwar geringer (fast 10% s. Dimens. u. Gew.), aber im Verhältnisse zum Körpergewicht wird das männliche von dem weiblichen Gehirn (um durchschnittlich 6,7%²⁾) übertroffen.

Die Körperbeschaffenheit hat in verschiedenem Sinne Einfluss. Magerkeit modificirt das Verhältniss des Hirngewichtes zum Körpergewicht in einem dem ersteren günstigen Sinne, indem das Gehirn nicht parallel der Körpersubstanz abnimmt; bei Fettleibigkeit kehrt sich die Sache umgekehrt. Hiervon abgesehen kommt die Körperlänge in Betracht und zwar in doppeltem Sinne. Das absolute Hirngewicht steigt mit der Körperlänge (s. Dimens. u. Gew.). Daraus erklärt sich wahrscheinlich der Umstand (s. Tabelle S. 802), dass Franzosen und Hindus kleinere Gehirngewichte aufweisen als die Deutschen — dasselbe gilt von Gehirnen französischer und deutscher Pferde! Indessen nimmt das Gehirngewicht keineswegs proportional der Körperlänge zu, im Gegentheil zeigt sich eine progressive Veränderung jener Zunahme, so dass kleinere Individuen ein relativ grösseres Hirngewicht aufweisen: sehr lange Individuen pflegen verhältnissmässig wenig Gehirn zu haben. Da allein weder die Körperlänge noch das Körpergewicht für sich allein einen ausreichenden Massstab für den Körperbau im Ganzen abgeben, so ist die Forderung gleicher Körperlänge und gleichen Körpergewichtes für die Vergleichung verschiedener Gehirne theoretisch gerechtfertigt, wenn auch praktisch unerfüllbar (vergl. a. S. 815).

Uebrigens ist hauptsächlich das Grosshirn bei jenen der Körperlänge im Allgemeinen correspondirenden Schwankungen des relativen Gehirngewichtes theilhaftig.

Gleiches Lebensalter muss vorausgesetzt werden, denn mit dem Alter treten pathologische Veränderungen auf. Abgesehen von angeborenen Bildungsfehlern, Blödsinn, Microcephalie und Cretinismus, abgesehen von sog. Geisteskrankheiten und vielen körperlichen Krankheiten, welche die Beschaffenheit oder auch den Blutgehalt und damit das specifische Gewicht des Gehirnes ändern, so ist selbst bei Gesunden und plötzlicher Todesart die letztere fast gleichförmig, insofern sie auf die Blutvertheilung influirte. Die Nichtberücksichtigung der Statur sowie der Alters- und pathologischen Veränderungen trägt die Hauptschuld an den erheblichen Differenzen in den Angaben über das absolute Hirngewicht.

Das specifische Gewicht schwankt in nicht ganz engen Grenzen: die weisse Substanz des Grosshirnes von 1,0363 bis 1,0382, die graue Substanz zwischen 1,0313 und 1,0332 (Dimens. u. Gew.) — es soll hier aber ebenfalls als gleich vorausgesetzt werden.

Die weisse Substanz des Gesamthirnes ist ausschliesslich leitend: sie vermittelt Nervenimpulse, Reflexbewegungen oder Empfindungseindrücke. Die graue Substanz enthält viele Nervenfasern verschiedener Art und Anordnung, die ebenfalls leiten (vergl. I. 439). Gleiches Körpergewicht und gleiche Statur vorausgesetzt, kann man jedoch wenigstens die weisse Substanz, zum Theil auch die Nervenfaserverplexus der grauen Massen vernachlässigen. Man anzunehmen ist, dass ihre Vermehrung resp. Verminderung derjenigen der grauen Substanz einigermassen parallel gehen, folglich auf die Vergleichen ohne beträchtlichen Einfluss bleiben werden.

Die graue Substanz des Gehirnes, des Grosshirnes sowohl wie des Rückenmarkes besteht, abgesehen von den Grosshirn gyri, aus sehr vielen grossen und kleinen Ganglien, grauen Platten und Kernen, eingesprengten grauen Massen u. s. w. Dieselben sind ohne Bedeutung für die psychischen Thätigkeiten, vielmehr wie das physiologische Experiment

¹⁾ Wundern sich doch die Hantleferanten kleiner Universitätsstädte nicht, wenn die ersten Nummern der Hist.-Serien immer zuerst ausverkauft sind. — ²⁾ Zuzufolge Blasfeld's (Organostatistik, Henke's Zeitschrift für Naturgeschichte, 1884: Angaben bei Russen aus Kasan nur um 2,2%.

lehrt complicirte Uebertragungs- oder Reflex-Apparate u. s. w. Sie wären also vom sammthirn in Abzug zu bringen. Ebenso die Hüllen und Häute des Gehirnes, die Cerebrospinalflüssigkeit (S. 725) und die Nervenwurzeln. — Gleiche Race muss vorausgesetzt werden, denn die Differenzen¹⁾ sind nicht unbedeutend:

| Tabelle der Hirngewichte verschiedener Nationen. | | | | | | |
|--|----------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|
| Race. | Deutsche | Engländer | Franzosen | Lithauer | Schotten | Hindus |
| Gramme | 1424 | 1422 | 1320—1333 | 1319 | 1309 | 1006—1176 |

Strenggenommen muss gleiche Schädelform gefordert werden, weil die Capacität des Schädelraumes sich ändert, was wiederum mit Zunahme oder Abnahme der Grosshirnmass zusammenhängt.

Durch alles Dieses wird die Vergleichung verschiedener, im Uebrigen als gleich gebaut vorausgesetzter Gehirne auf die Grosshirnwindungen zurückgeführt. Um so mehr dabei die Voraussetzung des gleichen absoluten Hirngewichtes zu betonen, weil die Zunahme der Körpermasse eine Vermehrung der weissen Substanz oder der absoluten Grösse des Gehirnes überhaupt bedingen würde. Wenn aber die Masse des letzteren cubisch wächst, nicht die Oberfläche nur im quadratischen Verhältnisse zu. Folglich muss ein absolut grösseres Gehirn zugleich mehr Windungen zeigen, falls das Verhältniss zwischen der grauen Rindensubstanz der Gyri und der weissen Innenmasse nicht ein ungünstigeres werden soll, als dem absolut kleineren Gehirn — ein Satz der auch in vergleichend-anatomischer Hinsicht und für die Entwicklungsgeschichte nicht ohne Interesse ist. Denn kleine Säugethiere, Vögel, sowie junge Embryonen haben in der Regel von Windungen freie oder doch sehr arme, grosse Thiere (Elephant, Walfisch) an Windungen reiche Gehirne. Einzelne Ungleichungen lassen sich durch Zahlen anschaulich machen.

Den Quotienten aus der Gesamt-Oberfläche des grossen Gehirnes und dem Gewicht des ganzen Gehirnes, also diejenige Fläche in Quadratcentimetern, welche auf 1 g des Gehirns kommt, kann man „Oberflächen-Entfaltung“ des Grosshirnes nennen. Die folgende Tabelle enthält Gauss, den grössten Mathematiker dieses Jahrhunderts, Fuchs, ein geistvoller und sehr systematischer Kliniker: beide Göttinger Professoren. Der Mann, die Frau gehörten zur arbeitenden Klasse daselbst. Der Orang-Utan war ein jugendliches Exemplar, sein Gehirnvolumen vielleicht um ein Drittel kleiner als im erwachsenen Zustand und die Oberflächen-Entfaltung im frischen Zustande nur unter der beiläufigen Annahme eines Gewichtsverlustes von 38%, wie solcher beim Menschen durch längere Aufbewahrung wässrigem Alkohol einzutreten pflegt, zu ermitteln. Auch beim Kaninchen ist für den frischen Zustand das anderweitig bekannte Durchschnittsgewicht eingeführt. Die Zahlen sind nach einer genaueren Formel²⁾ unter Voraussetzung gleichen specifischen Gewichtes des frischen Gehirnes berechnet und insofern unter einander vergleichbar.

| Oberflächen-Entfaltung einiger Gehirne. | | | |
|---|------------------|---------------------|------------|
| | Gewicht in Gramm | Oberfläche in □ cm. | Entfaltung |
| Gauss | 1492 | 2196 | 2,80 |
| Fuchs | 1499 | 2210 | 2,81 |
| Mann | 1273 | 1877 | 2,66 |
| Frau | 1185 | 2041 | 3,04 |
| Orang | (79,7) | 531 | 3,48 |
| Kaninchen | 9 | 19,5 | 0,75 |

Man sieht, wie sehr das windungsarme Kaninchen zurücksteht. Dagegen trifft das weibliche und Orang-Utan Gehirn dasjenige jener berühmten Männer um so viel an Oberflächen-Entwicklung, dass der überwiegende Einfluss der absoluten Grösse der zu vergleichenden Gehirne keinem Zweifel mehr unterliegt, kann — mag hierbei nun Geschlecht, Lebensalter oder Species-Charakter im Spiel kommen.

Hält das Wachsthum des Schädels nicht gleichen Schritt mit demjenigen des Gehirns, so muss sich letzteres falten. Je kümmerlicher jenes Wachsthum ausfällt, um so reich wird das Gehirn an Windungen sein — ein Satz, der wenigstens für die Untersuchung von Idioten oder Microcephalen Fingerzeige bietet.

1) Huschke, Schädel, Hirn und Seele. 1854. S. 60. — 2) s. H. Wagner, Maassbestimmungen der Oberfläche des grossen Gehirnes. 1864. S. 37.

Setzt man nun auch die Formen der Windungsquerschnitte als mathematisch ähnlich voraus, so sind noch eine Reihe von Differenzen möglich, welche sich in Zahlen schwer zum Ausdruck bringen lassen. Es wäre wünschenswerth, das Gesamtgewicht der grauen Windungssubstanz zu kennen. Hierzu müssen untersucht werden:

Die absolute Länge der Windungen. Dass diese gebogen verlaufen und sich hier und da gleichsam umknicken, erschwert die Messung.

Die Tiefe der Windungen, um mit Hülfe der directen Messung der freien Oberfläche der Windungen die Gesamtoberfläche der letzteren berechnen zu können.

Die mittlere Dicke der grauen Rindenschicht, da diese an verschiedenen Stellen desselben Grosshirnes schwankend ist, so wie sie an differenten Gehirnen wechselt.

Der durch solche Messungen gefundene Cubik-Inhalt der grauen Rinde wird auf mindestens 40% des Gesamtvolumen des Grosshirnes geschätzt. Auch diese Angabe besagt noch nichts über die Verhältnisse der eigentlich nervösen Elemente, d. h. der Ganglienzellen. Von den Nervenfasern könnte man an und für sich annehmen (S. 801), dass ihre Ausbildung oder vielleicht ihre Vermehrung mit derjenigen der Ganglienzellen Hand in Hand geht. Aber wenn das Bindegewebe, die Neuroglia der grauen Substanz sich (z. B. pathologisch) vermehrt, wird letztere breiter, schwerer, und die Verbindungsfasern werden zugleich länger werden.

Eine directe Zählung oder auch nur Schätzung der Anzahl der Ganglienzellen, wenn sie genau genug sein soll, um individuelle Varietäten aufzufinden, verbietet schon deren grosse Menge (etwa 2 Milliarden in der Grosshirnrinde s. unten) sowie der Umstand, dass es bei vielen Zellen der Grosshirnrinde zweifelhaft erscheinen könnte, ob sie dem Bindegewebe angehören oder den nervösen Elementen zuzurechnen sind (vergl. I. 398). Auf Grund der erwähnten (S. 802) Oberflächenbestimmungen lässt sich nur so viel angeben, dass die bisherigen Annahmen (I. 376) über die Anzahl der Ganglienzellen in der Grosshirnrinde noch viel zu niedrig sind. Allein die tetraëderförmigen Ganglienzellen sind auf mindestens 1 Million für das Quadratecentimeter Rinde, also für das Grosshirn auf 2000 Millionen zu schätzen. Alle übrigen gangliösen Apparate stehen in dieser Beziehung hinter der Grosshirnrinde des Menschen bei weitem zurück. Denn z. B. die grossen multipolaren Purkinje'schen Ganglienzellen der Kleinhirnrinde kann man für das ganze Cerebellum auf nur etwa 10 Millionen setzen. — Uebrigens ist aus technischen Gründen eine Bestimmung der mittleren Entfernung der Ganglienzellen unter einander noch weniger durchführbar.

Überblickt man die lange Reihe von Fehlerquellen, so erscheint es nicht im Mindesten auffallend, dass nicht nur wenig intelligente Individuen, sondern auch unzweifelhaft Blödsinnige mit sehr windungsreichen Gehirnen gefunden werden. Man braucht also nicht auf *deutsche* Differenzen zu recurriren, etwa lebhafteren Gehirn-Stoffwechsel oder relativ weitere *Ar. carotides internae* resp. *vertebrales* in mehr geistig thätigen Menschen bei sonst gleichem Gehirnbau zu supponiren oder daran zu denken, dass der Windungsreichtum und damit die Anlage zur Intelligenz morphologisch gegeben, die psychischen Fähigkeiten aber durch Einflüsse mangelhafter Ernährung oder Erziehung u. dergl. unausgebildet geblieben sein könnten. Jedenfalls geht so viel aus der Sachlage hervor, dass nichts der Hypothese im Wege steht: *Mens paribus* gehen Intelligenz und Windungsreichtum Hand in Hand. Jedoch erspart gleich die gegebene Uebersicht ein Eingehen auf die Details der Grosshirnwindungen, als es Zeit und vielleicht auch in Zukunft (vergl. indessen I. 442) werthlos. — Ohne Zweifel kann man die individuellen Verschiedenheiten an verschiedenen Gehirnen studiren, ohne der Frage nach dem im Leben vorhanden gewesenen Grade von Intelligenz weiter zu präjudiciren.

Noch vor nicht langer Zeit war in dem Chaos der Grosshirnwindungen eine Orientirung unmöglich und die Abbildungen pflegten keine bestimmten Anordnungen derselben wiederzugeben, sondern mehr einem Haufen von Röhrenadeln zu gleichen¹⁾. Hierzu möchte der Zustand mit beitragen, dass sogar bei demselben Individuum die rechte und linke Grosshirnhemisphäre häufig sich verschieden verhalten (s. z. B. Fig. 483. S. 805). Diese Asymmetrie zwischen rechten und linken Grosshirnwindungen hat Marshall²⁾ auf die Rechtshändigkeit des Menschen beziehen zu können geglaubt. Erstere zeigt sich schon beim Embryo in der Gegend der (linken) Centralwindungen, woselbst nach Hitzig³⁾ und Ferrier⁴⁾ die Bewegungscentren für die obere und untere Extremität gelegen sind.

Aus dem geschilderten ansehnlichen Wirrwarr heben sich nun 1) eine Anzahl von Furchen und Gyri heraus, welche durch entwicklungsgeschichtliche Beziehungen bedeutungs-

1) Ekker, Die Hirnwindungen des Menschen. 1869. — 2) Proceedings of the royal society of London. Vol. XXIII. S. 563. — 3) Vergl. S. 806, Ann. 2. — 4) Proceedings of the royal society of London. 1875. Vol. XXIII. S. 409 u. 431 (bei Maccaus).

voll, zugleich sehr constant zu sein pflegen. Man kann sie als *Primärfurchen*¹⁾ und *Primärwindungen*²⁾ unterscheiden; diese Furchen zeichnen sich meistens durch ihre grössere Tiefe aus. 2) Ferner ist es bemerkenswerth, dass in windungsreichen Gehirnen die übrigen *Secundärfurchen*³⁾ und *Secundärwindungen* theilweise durch Gruppen von kleineren Windungen: *Tertiärfurchen*⁴⁾ resp. *Tertiärwindungen*⁵⁾ ersetzt werden können, während in windungsarmen Gehirnen an Stelle der letzteren nur die erwähnten *Secundärwindungen* vorhanden sind. Dieser Umstand erschwert einerseits die richtige Deutung der einzelnen Windungen und nöthigt andererseits die Nomenclatur auf die (Primär- und) *Secundärwindungen* zu beschränken.

Anstatt eines einzigen Gyrus ist mithin bei den *Secundärwindungen* in diesem Sinn für gewöhnlich eine kleine Anzahl zu erwarten. Bemerkt muss noch werden, dass die Ende der Furchen überhaupt von zusammenfliessenden Windungen umgeben zu sein pflegen. Theils sich die Furche kurz vor ihrem Ende gabelförmig, so kann dadurch eine der *Tertiärwindungen* gebildet werden.

Die constant vorhandenen *Primärfurchen* verdanken ihre Entstehung wie gesagt entwicklungsgeschichtlichen Vorgängen. Einige zeichnen sich dadurch aus, dass sie an der Innenwand der Grosshirnhemisphäre resp. der Hirnventrikel eine entsprechende Auftreibung bewirken. Hierher gehören die Sulci hippocampi (Ammonshorn), calcarinus (Calcar avis), praecuneatus [nach His⁶⁾: die Eminentia praecuneata des Hinterhornes wird aber direct durch die hintere Zange bewirkt] und collateralis (Eminentia collateralis): sie werden *Totalfurchen*⁷⁾ genannt. Andere constante Furchen sind durch den Verlauf von Blutgefässen bedingt: Sulci centralis, praecuneatus (s. oben), fornicatus superior (s. *Secundärfurchen*). Oder es geben besondere ontogenetische Momente die Veranlassung: Sulcus olfactorius (Tractus olfactorius), Sulcus cinguli (Corpus callosum). Was von den Furchen gilt, bezieht sich selbstverständlich auch auf die correspondirenden *Primärwindungen*.

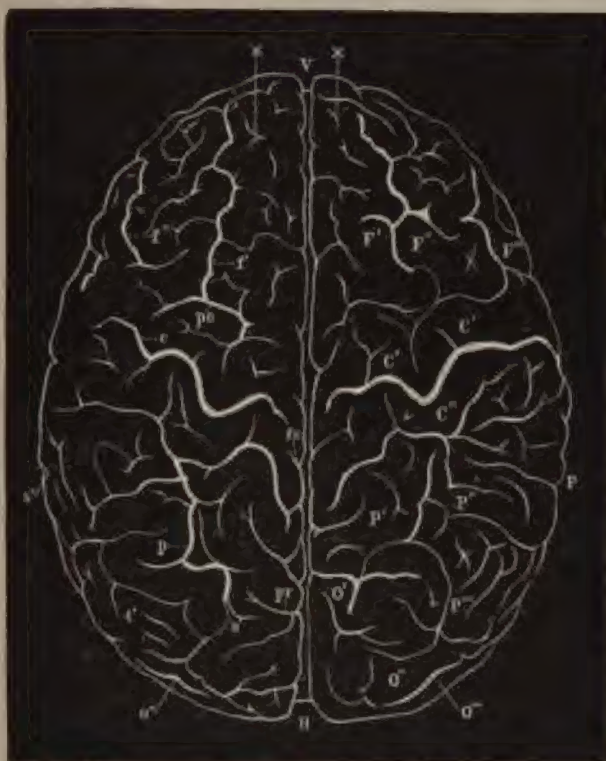
Die Ausbildung der *Secundärfurchen* resp. *Secundärwindungen* und ihre Varietäten sind offenbar vom Verlauf der Blutgefässe — insbesondere der Venen — und deren Anastomosen abhängig. Beide variiren in hohem Maasse. Man darf aber nicht etwa in der Windungs-Entfaltung den Grund für den Gefässverlauf suchen wollen. Vorausgesetzt, es wären bestimmte Gyri und ihre reichere Ausbildung in Zusammenhang mit bestimmten geistigen und körperlichen Thätigkeiten zu bringen: beispielsweise etwa der Lobulus paracentralis mit dem Hiebfechten oder der Gyrus occipitalis superior mit dem Zahlengedächtniss. Letzteres z. B. könnte hypothetisch angenommen werden, wenn der genannte Gyrus Menschenrassen oder Idioten fehlte, die nicht über fünf zählen können. Alsdann würden bei guter Entwicklung der genannten Hirntheile dennoch nicht die Furchen besonders ausgebildet zu sein brauchen, welche jene Windungen umgeben, sondern vielmehr diejenigen, welche Gefässstämme zu ihnen leiten, also z. B. der Sulcus centralis oder der Sulcus calcarinus. Die stärkere Ausbildung eines Windungszuges würde also Furchen-Vertiefung an ganz entfernten (proximalen) Theilen der Hemisphäre zur Folge haben. Bei Furchen, deren Constanz und Bedeutung keinem Zweifel unterliegt, wie in den angeführten Beispielen, lässt sich der Zusammenhang der Erscheinungen leicht übersehen; anders ist es, sobald Windungen und Furchen mehr oder weniger unverstanden sind, wie es bei den jetzt im Einzelnen zu beschreibenden secundären häufig der Fall ist. Im Folgenden werden die Primär- und Tertiärfurchen ausdrücklich als solche bezeichnet; die übrigen sind *Secundärfurchen*.

Insellappen. Die Inselwindungen wurden bereits (S. 800) beschrieben. Die Abgrenzung dieses Lappens geschieht durch die Fossa Sylvii und ihre beiden Schenkel, deren Theilungsstelle etwas über der oberen Spitze der Ala magna und hinter der Sutura coronalis (Fig. 484. Nr. 1. S. 807) gelegen ist. (Es ist bemerkenswerth, dass nur die höheren Affen ausser dem Menschen den vorderen Ast der Fossa Sylvii besitzen.) Der hintere Ast läuft dem vorderen oberen Rand der Pars squamosa oss. temporum anfangs parallel und etwas oberhalb desselben. Und die Mitte des Insellappens entspricht ungefähr dem obersten Rande der Sutura squamosa. — Im ausgebildeten Gehirn wie ein gewöhnlicher von der Pia mater überdeckter Sulcus aussehend, ragt die Fossa Sylvii gleichwohl an Bedeutung, sowie zufolge ihrer frühzeitigen Entstehung (im dritten Monat beim Embryo) besonders hervor. Sie bildet

1) Als *Primärfurchen*, Hauptfurchen, typische Furchen bezeichnet Pansch (Die Furchen und Wülste am Grosshirn des Menschen, 1879) die Sulci centralis, praecentralis, parietalis, temporalis superior, collateralis, olfactorius und als zweifelhaft die Sulci fornicatus superior und frontalis superior. — 2) *Primärwülste*, Hauptwülste, *Lobuli* werden von Pansch (l. c.) die durch die *Primärfurchen* abgegrenzten Abtheilungen genannt. — 3) *Hauptfurchen*, Rindenfurchen. — 4) *Secundäre Furchen*, Rindenfurchen. — 5) *Nebenwülste*. — 6) Unsere Körperform. 1876. S. 116. — 7) *Totalfalten*. Sie werden den übrigen Primär- (nebst den Secundär- und Tertiär-) Furchen oder Rindenfallen gegenübergestellt.

dadurch, dass die aus dem Vorderhirn hervordachsende Grosshirnhemisphäre um die Eintrittsstelle des Pedunculus cerebri in ihre Wand concav nach abwärts sich biegt. Jedoch sind die Inselwindungen denjenigen der übrigen Lappen morphologisch wie histologisch gleichwerthig, und es liegt um so weniger Grund vor, ihnen eine exceptionelle Bedeutung zu heilen, als sie sämmtlich continuirlich in die benachbarten Windungen anderer Grosshirnlappen (die sog. innere Ringwindung — S. 813) übergehen.

Fig. 483.



von Ewald's, eines ausgezeichneten Philologen und Kenners der hebräischen Grammatik. Er war einer, der im Jahre 1837 vertriebenen Göttinger Professoren; von grosser, schlanker Statur; wurde 71 Jahr alt. Die Furchen sind schematisch durch grössere Breite in der Zeichnung hervorgehoben; das Gehirn bietet hien und da viele Tertiärfurchen (X); es ist in perspectivischer Ansicht von oben gesehen dargestellt; die Hälften auseinander; die Grosshirnhemisphären werden durch die Fissura longitudinalis cerebri getrennt. Linkerhand sind die Furchen mit kleinen Buchstaben, rechterhand die Gyri mit grossen Buchstaben bezeichnet. V. Vp. Vorder- oder Stirnlappen. H. Hinterhauptslappen. F' F'' F''' Gyri frontales superior, medius, inferior. C' C'' C''' Gyri centrales anterior, posterior, posterior. P' P'' P''' Gyri parietales superior, medius, inferior. O' O'' O''' Gyri occipitales superior, medius, inferior. H. Hinterhauptslappen. f' f'' f''' Sulci frontales superior und inferior. pc Sulcus praecentralis. c Sulcus centralis. fs Oberes Ende des Sulcus fornicatus superior. pr Oberes Ende des Sulcus praecentralis. o' o'' o''' Sulci occipitales superior und medius. t' Sulcus temporalis superior. p Sulcus parietalis. s' Oberes Ende des Ramus posterior der Fossa Sylvii.

Infolge einer verbreiteten Annahme soll der linke Inselappen und namentlich der hinter dem Ramus der Fossa Sylvii befindliche Theil der linken unteren Stirnwindung (S. 806) Sitz der Sprache sein. Dass in pathologischen Verhältnissen (Abscessbildungen) die Insel besonders häufig in Folge eingeschwemmter Infektion erkrankt, liegt an dem mehr geradlinigen Verlauf, in welchem sich die A. fossae Sylvii von der A. carotis interna aus fortsetzt. Doch sind viele krankhafte Abscesse an anderen Stellen (Vergl. z. B. Wiener medicinische Wochenschrift. 1865. S. 459, 499, 1209, 1581) des Gehirnes, Steigerung des intracranialen Druckes, Meningitis etc. mit der Sprache verbunden, die z. B. wiederkehren kann, wenn der Druck aufhörte, der Schädel trepanirt

wurde u. s. w. Dass eine Unterbrechung der nervösen Leitung an dieser Stelle von grösserer Bedeutung ist, weil die Insel nicht nur dem Streifenhügel dicht benachbart, sondern auch ihre Windungen hervorragend entwickelt sind (vergl. Claustrum, S. 784), soll damit nicht bestritten werden.

Wenn aber die linke Insel besonders häufig (angeblich 15 mal häufiger als die rechte erkrankt gefunden wurde, so ist das wohl nichts weiter, als das „Gesetz der kleinen Zahlen“, welches in der Lehre von den Varietäten wie in der Pathologie seine mystische Rolle zu spielen fortführt, obgleich dasselbe nichts weiter bedeutet als den Zufall.

Stirnlappen. Derselbe wird an seiner unteren Fläche durch die Fossa Sylvii und Substantia perforata lateralis vom Scheitellappen abgegrenzt. Auf der medialen Fläche gehen die Windungen beider Lappen in einander über.

Obere und laterale Fläche. Auf dieser Fläche wird die Grenze des Stirnlappens von der *Centralfurche*, *Sulcus centralis*¹⁾ s. Fissura Rolandii (Fig. 483 c. S. 805) (Primärfurche) gebildet, welche am Ende des fünften Monats beim Embryo sich einkerbt. Sie beginnt (Fig. 484 c) nahe der Mitte der Länge der oberen medialen Kante der Hemisphäre, etwa 4 cm hinter der Sutura coronalis, greift in der Regel etwas auf die mediale Hemisphärenfläche hinüber (Fig. 485 c. S. 809), und steigt geschlängelt lateralwärts gegen den vordere Theil des Ramus posterior der Fossa Sylvii herab. Ihr unteres Ende liegt der Sutura coronalis gewöhnlich beträchtlich näher als das obere (vergl. S. 812). Vor dem Sulcus centralis verläuft die *vordere Centralwindung*²⁾, *Gyrus centralis anterior* (Fig. 483 C'), hinter ersterem die hintere Centralwindung, welche dem Scheitellappen angehört. Vom oberen Ende der vorderen Centralwindung läuft die erste³⁾ oder *obere Stirnwindung*, *Gyrus frontalis superior* s. primus (F' Fig. 483. S. 805. — Fig. 484. — Fig. 485. S. 809); dicht an der medialen oberen Kante der Grosshirnhemisphäre nach vorn. Sie wird lateralwärts von der *oberen Stirnfurche*, *Sulcus frontalis superior* (Fig. 483. 484 f'), begrenzt resp. von der zweiten oder *mittleren Stirnwindung*, *Gyrus frontalis medius* s. secundus (Fig. 483. 484 F'') getrennt. Weiter lateralwärts divergiren die dritte oder *untere Stirnwindung*⁴⁾, *Gyrus frontalis inferior* s. tertius (Fig. 483. 484 F'''), begrenzt von der zweiten oder *unteren Stirnfurche*, *Sulcus frontalis inferior* (Fig. 483. 484 f'''), welche sie vorn und unten von der mittleren Stirnwindung sondert. Noch weiter lateralwärts liegt sie (Fig. 484 F''') zwischen dem unteren lateralen Ende des Sulcus centralis und dem oberen Ende des Ramus anterior fossae Sylvii eingeschlossen, welches Ende sie bogenförmig umzieht. — Alle drei Stirnwindungen hängen mit der vorderen Centralwindung zusammen und setzen sich nach unten auf die untere Fläche des Stirnlappens fort. Die vordere Begrenzung der vorderen Centralwindung heisst *Sulcus praecentralis*⁵⁾, *Präcentralfurche* (Fig. 483. 484 pc): sie wird durch den Ursprung der mittleren Stirnwindung aus der vorderen Centralwindung gewöhnlich in einen *Sulcus praecentralis superior* et *inferior* getheilt. — Als *Uebergangswindung*, *Gyrus transitivus* (die nicht mit den Uebergangswindungen zwischen Scheitel- und Hinterhauptslappen [S. 810] zu verwechseln ist), wird die Verbindung zwischen dem unteren Ende der vorderen Centralwindung und dem Gyrus frontalis inferior (Fig. 484 bei S'') bezeichnet; ebenso als *Gyrus transeundus* s. *transitorius* die dritte Stirnwindung, wo sie den Ramus anterior fossae Sylvii umzieht.

Untere Fläche. Die obere Stirnwindung setzt sich als *gerade Stirnwindung*, *Gyrus frontalis rectus*⁶⁾ s. olfactorius, längs des medialen unteren Randes der Hemisphäre nach hinten (Fig. 486 R. S. 811) fort. Dieser Gyrus wird lateralwärts vom *Sulcus olfactorius* (Primärfurche), in welchem der Tractus olfactorius (S. 778) verläuft, abgegrenzt (Fig. 486 ol). Zwischen der mittleren, lateralwärts vom Tractus olfactorius gelegenen (Fig. 486 F'') und der unteren Stirnwindung findet sich eine sternförmige Fortsetzung des Sulcus frontalis inferior oder ein Yförmig getheilter *Sulcus triradiatus*⁷⁾, dessen Strahlen (Fig. 486 tr) tertäre Furchen sind und den Joga cerebrales der Pars orbitalis oss. frontis aufliegen.

Mediale Fläche. An derselben erscheinen vorn der Gyrus fornicatus resp. cinguli (Fig. 485 Ci. Ci. Ci. S. 809), sowie die mediale Fläche⁸⁾ der oberen Stirnwindung (F' F') in der Regel auch Tertiärwindungen (Variet.). Das hintere Ende des Stirnlappens wird an dieser Fläche vom vorderen Theile des Lobulus¹⁰⁾ *paracentralis* (I, 442) gebildet, d. h. der Umbiegung, durch welche vordere und hintere Centralwindung nach unten von der

1) s. Rolando. Zweite radiäre Primärfurche. — 2) s. Rolandicus anterior s. praerolandicus. Vordere Rolando'scher Wulst. Präcentralwindung. — Dasselbe sollen nach Hitzig beim Affen die motorischen Centren liegen und zwar von der Medianlinie an auf einander folgend: für die hintere Extremität, für die vordere Extremität, für die Gesichtsmuskeln und nahe der Insel für die Mund-, Zungen- und Unterkiefer-Bewegungen. (Vergl. Journ. I, 442.) — 3) Dritte Stirnwindung: Einige zählen von unten nach oben, Andere umgekehrt; statt zu zählen die topographische Bezeichnungen offenbar vorzuziehen. Statt Stirn-, Scheitel-, Hinterhaupt-, Schläfen-Windungen werden auch die Ausdrücke: Frontal-, Parietal-, Occipital-, Temporal-Windungen benutzt. — 4) Broca'sche Stirnwindung (vergl. S. 805). — 5) s. praerolandicus s. frontalis. Erste radiäre Primärfurche. Primäre Stirnfurche. — 6) s. Lobulus orbitalis medialis. Medialer orbitaler Primär- oder Hauptwulst. — 7) s. Sulcus tractus olfactorii s. rectus. Riechnervenfurche. — 8) s. orbitalis s. cruciatus. — 9) Gyrus frontoparietalis medialis. — 10) s. Lobus.

medialen auf der medialen Hemisphärenfläche erscheinenden Ende des Sulcus centralis bogenförmig in einander übergehen. Dieses Lappchen (Fig. 483, Nr. 5) stellt also hier die Verbindung zwischen Stirnlappen und Scheitellappen her, aber so, dass der Stirnlappen auf der

Fig. 484.



Die Aussenfläche des grossen und kleinen Gehirnes (s. Fig. 483, S. 805). Die linke Schädelhälfte ist nach Durch-
 schnitt in der Medianebene und Wegnahme des Septum narium sowie der linken Muschel entfernt, so dass die
 rechte Gehirnhälfte frei gegen den Beschauer hervortritt. Auf dieselbe ist der Verlauf der Suturen punktiert ein-
 gezeichnet. Brücke und Medulla oblongata sind weggelassen. Der (macerirte) Gesichtsschädel schematisch.
 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 841. 842. 843. 844. 845. 846. 847. 848. 849. 850. 851. 852. 853. 854. 855. 856. 857. 858. 859. 860. 861. 862. 863. 864. 865. 866. 867. 868. 869. 870. 871. 872. 873. 874. 875. 876. 877. 878. 879. 880. 881. 882. 883. 884. 885. 886. 887. 888. 889. 890. 891. 892. 893. 894. 895. 896. 897. 898. 899. 900. 901. 902. 903. 904. 905. 906. 907. 908. 909. 910. 911. 912. 913. 914. 915. 916. 917. 918. 919. 920. 921. 922. 923. 924. 925. 926. 927. 928. 929. 930. 931. 932. 933. 934. 935. 936. 937. 938. 939. 940. 941. 942. 943. 944. 945. 946. 947. 948. 949. 950. 951. 952. 953. 954. 955. 956. 957. 958. 959. 960. 961. 962. 963. 964. 965. 966. 967. 968. 969. 970. 971. 972. 973. 974. 975. 976. 977. 978. 979. 980. 981. 982. 983. 984. 985. 986. 987. 988. 989. 990. 991. 992. 993. 994. 995. 996. 997. 998. 999. 1000.

medialen Hemisphärenfläche um die Breite der hinteren Centralwindung weiter nach hinten
 geht, als dies auf der oberen Fläche der Fall ist, wo die Grenze vom vorderen Rande der
 hinteren Centralwindung resp. vom Sulcus centralis gebildet wird.

Scheitellappen. Derselbe wird vom Stirnlappen durch den Sulcus centralis und an der medialen Fläche der Hemisphäre durch den Sulcus fornicatus superior (Fig. 485 fs) getrennt, vom Schläfelappen durch den Ramus posterior der Fossa Sylvii, vom Hinterhauptlappen unvollständig durch die Sulci parietalis und praecuneatus.

Obere Fläche. Hinter dem Sulcus centralis verläuft die *hintere Centralwindung* (*Gyrus centralis posterior*¹⁾ (Fig. 483, 484 C''). In der Tiefe der Centralfurche steht sie gewöhnlich durch ein paar niedrige Querwülste mit dem Gyrus centralis anterior in Verbindung. Sie wird oben mittelst des hinteren auf die obere Hemisphärenfläche übergreifenden Ende des Sulcus fornicatus superior (Fig. 483 fs. S. 805) begrenzt, unten und lateralwärts durch die vordere laterale Ende der *Scheitelfurche* oder des *Sulcus parietalis*²⁾. Schräg nach hinten und medianwärts von seinem genannten Ende aufsteigend, sondert letzterer Sulcus (Fig. 483 484 p) die Windungsgruppen des Schläfelappens in eine erste oder *obere Scheitelwindung*, *Gyrus parietalis superior*³⁾ (Fig. 483, 484 P'), welche medianwärts und mehr nach oben, sowie eine zweite oder *mittlere Scheitelwindung*, *Gyrus parietalis medius*⁴⁾ s. Lobus tuberosus, welche (P'') lateralwärts und mehr nach unten gelegen ist. Die letztgenannte Windung entspricht mit ihrem lateralen Ende der Stelle des Tuber parietale, umwindet bogenförmig (Fig. 484 P''). S. 807) das hintere Ende des Ramus posterior der Fossa Sylvii, hängt nach vorn mit der hinteren Centralwindung sowie unmittelbar mit der dritten, hinteren oder *unteren Scheitelwindung*, *Gyrus parietalis inferior*⁵⁾ zusammen, die (P''') in ähnlicher Weise das hintere Ende (Fig. 484 t') der oberen Schläfenfurche umzieht. Der vordere, die hintere Centralwindung hinten begrenzende Theil des Sulcus parietalis (sog. Sulcus postcentralis) kann vom hinteren Theil getrennt sein (Fig. 483, rechterhand). — Die Gyri parietales medius⁶⁾ und inferior⁶⁾ setzen sich in die Windungen des Schläfelappens fort.

Mediale Fläche. Die hier hervortretenden Windungen des Gyrus parietalis superior (Fig. 485 P') hängen nach unten mit dem hinteren Theile des Gyrus cinguli zusammen, weil der am hinteren Ende des Balkens angekommene *Sulcus fornicatus superior*⁷⁾ (Primärfurche) sich nach oben wendet (fs), um den Lobulus paracentralis (S. 806) von hinten her zu begrenzen. Die hintere Centralwindung gehört also auf der oberen Fläche der Hemisphäre zum Scheitellappen, auf der medialen Fläche aber noch zum Stirnlappen. — Vom Hinterhauptlappen werden jene Windungen mittelst des Sulcus praecuneatus (Fig. 485 pr) getrennt. Durch das Auftreten von Tertiärfurchen entsteht das Bild eines nach dem Gesagten nicht scharf abgegrenzten Läppchens⁸⁾, dessen Windungen aber sämmtlich der oberen Scheitelwindung angehören und in die Tertiärwindungen des Gyrus fornicatus (s. Gyrus cinguli et hippocampi) übergehen.

Hinterhauptlappen. Dieser Lappen wird auf seiner oberen Fläche nach vorn und medianwärts von dem Ende des Sulcus praecuneatus begrenzt, hängt nach vorn und lateralwärts mit dem Schläfelappen zusammen. Auf der medialen Fläche bildet der Sulcus praecuneatus (Fig. 485 pr) eine constante Grenzlinie; auf der unteren Fläche bezeichnet nur der (S. 799) erwähnte vom Angulus superior der Felsenbeinpyramide herrührende Eindruck die Grenze gegen den Schläfelappen.

Diese bereits von C. Krause (1ste Aufl. 1838. S. 853) erwähnte *Impressio angularis* hat Bischoff (Die Grosshirnwindungen des Menschen. 1868. S. 29) als Grenze acceptirt, während Heffler (Archiv für Anthropologie. 1877. Bd. X. S. 249) lieber eine von Jensen (Zeitschrift für Psychiatrie. 1873. Bd. 27. S. 482) beschriebene Impression, die dem Vorderrande der Kleinhirnhemisphäre entspricht, dafür substituiren will. Beide Impressiones sind aber identisch!

Obere Fläche. Die Grenzlinie gegen den Scheitellappen bildet das auf die obere Fläche hinübergreifende Ende des genannten Sulcus praecuneatus. Dieses Ende entspricht dem hinteren Ende der Sutura sagittalis (Fig. 484. Nr. 2 u. pr), oder liegt einige Millimeter vor dem letzteren. Das Sulcus-Ende wird lateralwärts von der ersten oder *oberen Hinterhauptwindung*, *Gyrus occipitalis superior*⁹⁾, umzogen (Fig. 483, 484 O'); sie verbindet den Gyrus parietalis superior mit dem Lobulus cuneatus. Der Sulcus parietalis greift mit seinem hinteren Ende auf den Hinterhauptlappen hinüber: durch dieses Ende und eine häufig damit verbundene quere *obere Hinterhauptsfurche*, *Sulcus occipitalis superior*¹⁰⁾ (Fig. 483, 484 o'), wird der Gyrus occipitalis superior von der zweiten oder *mittleren Hinterhauptwindung*,

1) s. *postrolandicus* s. *rolandicus posterior*. Retrocentralwindung. Postcentralwindung. Hinterer Rolandischer Wulst. — 2) s. *intraparietalis* s. *interparietalis*. Dritte radiäre Primärfurche. Primäre Scheitelfurche. — 3) s. *Lobulus parietalis superior*. Oberes Scheitelläppchen. — 4) s. *Lobulus supramarginalis*. Scheitelhöckerläppchen. Dritte Scheitellappenwindung. Erste Scheiteltbogenwindung. — 5) *Gyrus angularis*. Zweite Scheitellappen- oder Scheiteltbogenwindung. — 6) Als *Lobulus parietalis inferior*, unteres Scheitelläppchen, werden beide Windungen zusammengefasst. — 7) s. *callosomarginalis*. — 8) s. *Praecuneus* s. *Lobulus quadrilobatus*. Vorzwinkel. — 9) s. *parieto-occipitalis medialis*. Obere innere oder vierte Scheiteltbogenwindung. — 10) s. *transversus* s. *perpendicularis externa*. Hintere oder quere Hinterhauptsfurche. Affenspalte.

us occipitalis medius¹⁾), getrennt. Diese (Fig. 483, 484 O'') bildet lateralwärts das freie Ende der Hemisphäre, hängt nach vorn mit dem das hintere Ende der oberen Hirnfurche umziehenden Theile des Gyrus parietalis inferior zusammen. Nach unten

Fig. 485.



Querschnitt des Gehirnes. Der zwischen Hinterhauptslappen und Cerebellum verlaufende Sinus rectus inferior (29) ist entfernt, ebenso die Telae und Plexus choroidaei. V, 1/2. V Stirnlappen. F' F' Gyrus frontalis superior. C' Gyrus cinguli, welcher nach unten durch den Sulcus cinguli vom Corpus callosum getrennt wird und dem Septum corporis callosi sich herumbiegend in den Gyrus hippocampi übergeht. Man sieht in die A transversa cerebri (S. 773) hinein. G Genu corporis callosi. Pt Septum pellucidum. Sp Splenium corporis callosi, welches durch den ziemlich horizontal verlaufenden Stamm des Balkens mit dem Genu zusammenhängt. 1 Querschnitt der Commissura anterior. Vor derselben zieht sich die Lamina genu oberhalb des Buchens (29) als schmaler weißer Saum zur Spitze des Balkenknie's (Rostrum) in die Höhe. 2 Foramen Monroi, als Spalte erscheinend. 3 Commissura mollis, querdurchgeschnitten. 4 Sulcus centralis. 5 Vordere Centralwindung. 6 Hinterer Centralwindung. 7 Thalamus opticus. 8 Lobulus paracentralis, in welchem die beiden Windungen in einander übergehen. 9a Sulcus fornicatus superior. 6 Crus fornicis, welches vom Hinterende des Septum pellucidum nach hinten sich in die Tiefe biegt. 7 Pedunculus conarii, der sich an die mediale Seite des Schlägels (A) anlegt. 8 Conarium. 9 Eminentia quadrigemina. 10 Velum medullare. 11 Gyrus parietalis superior (sog. Praeuncus). pr Sulcus praecuneatus. Cu Lobulus cuneatus. H Hinterhauptslappen. 20 Sulcus calcarinus. 11 Gyrus occipitalis extremus. OT' Gyrus occipitalis temporalis medialis. Gyrus occipitalis temporalis lateralis, zwischen beiden der Sulcus occipitalis inferior. 12 Rechte Hemisphäre cerebelli. 13 Vermis superior posterior. 14 Vermis superior anterior. 15 Vermis inferior posterior. 16 Vermis inferior anterior; zwischen den genannten Lappen des Wurm erscheint der weisse Stamm des medullaris vermis. 17 Uvula. 18 Tonsille. 19 Medulla oblongata. 20 Nodus. 21 Giebel des vierten Ventrikels. 22 Vierter Hirnventrikel. 23 Vorderer Rand der Brücke. 24 Hinteres unteres Ende des unteren aqueductus Sylvii (9) verlaufenden Aquaeductus Sylvii. 25 Querschnitt der Commissura posterior; als Vermöge ihres sichbaren, ebenfalls durchgeschnittenen Trigonum superius mit dem Vorderrande des Conarium zusammen. 26 Bulbus fornicis. h Hypophysis cerebri. Dieselbe hängt durch das Infundibulum in die Höhle des dritten Hirnventrikels zusammen und vermöge des querdurchgeschnittenen, als dünne Lamelle erscheinenden Tuberculum cinereum mit der Gegend des Bulbus fornicis. 7 Vorderes Ende des Schläfens. 27 Rektus internus (I, 449). 11 Rechter N. opticus; das Chiasma opticum ist querdurchgeschnitten. 28 Lamina terminalis, unterhalb der Commissura anterior (1) herabsteigend.

an der lateralen Aussenfläche der Hemisphäre die mittlere Hinterhauptswindung vor-
ist der unteren Hinterhauptsfurche, Sulcus occipitalis inferior²⁾, von der dritten oder
Hinterhauptswindung, Gyrus occipitalis inferior³⁾, abgesondert (Fig. 483, 484 O')

1) s. parieto-occipitalis lateralis. — 2) s. occipitalis longitudinalis inferior. — 3) s. temporo-occipitalis.

resp. 0''). Häufig ist noch eine *Hinterhauptschläfenfurche*¹⁾. *Sulcus occipitotemporalis* (Fig. 484 ot. S. 807), vorhanden, welche in der Frontalebene des vorderen Endes des Hinterhornes senkrecht an der lateralen Aussenfläche der Hemisphäre verlaufend, daselbst die Grenz zwischen Hinterhauptsappen und Schläfelappen andeutet. — Die drei Hinterhauptswindungen hängen medianwärts und oben mit dem Lobulus cuneatus, unterwärts und nach vorn mit den Schläfenwindungen zusammen.

Mediale Fläche. An derselben läuft eine tiefere (Primär-) Furche, der *Sulcus praecuneatus*²⁾, Affenspalte³⁾, von dem oberen Rande schräg nach vorn gegen die untere Fläche herab; diese Furche (Fig. 485 pr. S. 809, schliesst mit einem anderen tiefen *Sulcus*⁴⁾ *calcarinus* (Primärfurche), der von der hinteren Spitze des Hinterhauptsappens nach vorn läuft (ca) den keilförmigen, aus mehreren Windungen bestehenden Zwickel oder *Zwickellappen*, *Lobulus cuneatus* s. *Cuneus*⁵⁾, ein (Fig. 485 Cu). Die Dimensionen des letzteren schwanken in ziemlich weiten Grenzen, namentlich bei Frauen, bei denen erstere auch im Ganzen geringere sind. Die nach vorn gerichtete Spitze des Zwickellappens fliesst mit dem hinteren Ende des Gyrus cinguli zusammen⁶⁾, während vermöge des Sulcus calcarinus⁷⁾ der Calcar avis (S. 793) in das Innere des Cornu posterius des Seitenventrikels vorgedrängt wird. Zugleich theilt sich das hintere Ende des Sulcus calcarinus \leftarrow förmig, und die äusserste Hinterhauptswindung, welche am hinteren Ende der medialen Hemisphärenfläche den Lobulus cuneatus mit den Gyri occipitotemporales, am Rande zwischen medialer und oberer Fläche daselbst aber die mittlere und untere Hinterhauptswindung verbindet (Fig. 485, Nr. 11), wird *Gyrus occipitalis extremus*⁸⁾ genannt.

Die Gyri der unteren Fläche des Hinterhauptsappens gehen continuirlich in den Schläfelappen über.

Schläfelappen. Auf der oberen lateralen Aussenfläche der Hemisphäre in der Gegend, wo Scheitel-, Hinterhaupts- und Schläfelappen sich vereinigen, ist deren gegenseitige Abgrenzung am unbestimmtesten (Fig. 483, S. 805. — 484, S. 807) oder vielmehr rein conventionell (vergl. S. 808). Die daselbst gelegenen Windungsabschnitte, durch welche die Gyri occipitales superior, medius, inferior und extremus mit den Gyri parietalis superior und inferior zusammenhängen, werden manchmal (vergl. S. 806) *Uebergangswindungen*⁹⁾ genannt. — Die Abgrenzung des Schläfelappens vom Stirnlappen und Scheitellappen geschieht im übrigen sehr vollständig durch die Fossa Sylvii. Sein freies vorderes Ende liegt 1 bis 2 cm höher als der Arcus zygomaticus; hinten verläuft sein unterer Rand (Fig. 484) in ungefähr gleicher Höhe mit der Fortsetzung einer vom Angulus mastoideus oss. parietalis zur Protuberantia occipitalis externa gezogenen Linie.

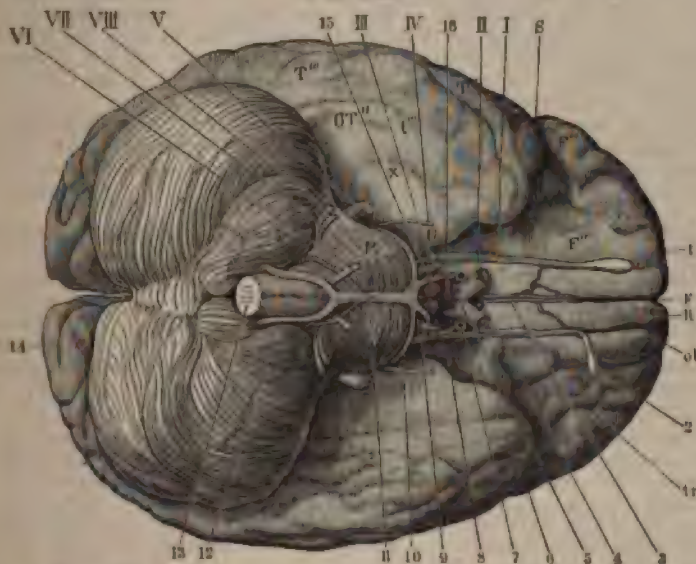
Obere laterale Fläche. Parallel dem Ramus posterior der Fossa Sylvii verläuft die erste oder *obere Schläfenwindung*, *Gyrus temporalis superior* (Fig. 483, 484 T'). Nach der Insel hin schickt sie nahe ihrem oberen Ende eine kurze Nebenwindung; die vordere oder *quere Schläfenwindung*, *Gyrus temporalis transversus*. Letztere verläuft einige Centimeter auf der oberen Fläche des Schläfelappens medianwärts und verliert sich im hintersten Ende der Fossa Sylvii, ist öfters doppelt vorhanden. — Nach unten wird die obere Schläfenwindung durch die dem genannten Ramus ebenfalls parallele (Fig. 484 T'') *obere Schläfenfurche*¹⁰⁾, *Sulcus temporalis superior*, welche ein wenig (Fig. 483 T') auf die obere Hemisphärenfläche hinübergreift, von der zweiten oder *mittleren Schläfenwindung*, *Gyrus temporalis medius* (T') gesondert. Beide hängen nach hinten mit dem Gyrus parietalis inferior zusammen (S. 805). Die dritte oder *untere Schläfenwindung*, *Gyrus temporalis inferior* (Fig. 483, 486 T'''), wird von der mittleren durch die zweite oder *mittlere Schläfenfurche*, *Sulcus temporalis medius* (Fig. 484 T''), nur unvollständig getrennt, welche letztere auf den vorderen Theil der Unterfläche des Schläfelappens hinüberreicht (Fig. 486, zwischen T'' und T'''). Sämmtliche drei Schläfenwindungen¹¹⁾

1) Vorderer Occipitalfurche. — 2) s. Fissura posterior s. Pars medialis des Sulcus parieto-occipitalis s. Fissura perpendicularis interna s. occipitalis. Hinterspalte. Senkrechte Hinterspalte. — 3) Als sog. Affenspalte werden von verschiedenen Autoren drei ganz verschiedene Dinge bezeichnet: A. Bei Cercopithecus cynomolgus schneidet nach Meynert (Die Windungen der convexen Oberfläche des Vorderhirnes. 1877. S. 27. Fig. 21. S. occ) eine Verlängerung des Sulcus praecuneatus, die als Varietät beim Menschen vorkommt, den Hinterhauptsappen vom Scheitellappen in querer Richtung gleichsam ab; — B. nach der gewöhnlichen Annahme ist das Homologon der Affenspalte beim Menschen im Sulcus occipitalis superior (Fig. 484 ot. S. 807) zu suchen; — C. nach Pansch (Die Furchen und Wülste am Grosshirn des Menschen. 1879. S. 48) aber in einer (als Varietät vorkommenden vorderen Occipitalfurche, welche einer abgetrennten Verlängerung des Sulcus temporalis medius (Fig. 484 T'') nach hinten und oben entspricht. — 4) s. Fissura calcarina s. horizontalis s. occipitalis horizontalis s. posterior s. hippocampi. — 5) s. Gyrus occipitalis primus s. medialis occipitalis s. Lobulus medialis posterior. Erste obere Hinterhauptswindung. Zweiter oder hinterer medialer Primär- oder Hauptwulst. — 6) Gyrus cunei. — 7) Pansch (l. c. S. 9) lässt den Calcar avis durch den Sulcus praecuneatus s. Fissura occipitalis vorgedrängt werden (vergl. S. 804. Anm. 6). — 8) s. Zuckendens s. Lobulus extremus. Endkläppchen. — 9) Plis de passage externes. Zwei derselben sind bei Affen (Inuus etc.) von Interesse, weil sie, von dem hier ebenfalls „Operculum“ genannten Vorderrande des Hinterhauptsappens bedeckt, den Sulcus occipitalis superior durchsetzen. — 10) s. temporalis s. Fissura parallela. Parallelfurche. Vierte radiäre Primärfurche. Primäre Schläfenfurche. — 11) Gyri fasciculi arcuati.

verlaufen mehr gestreckt, parallel der Längsaxe des Schläfelappens und wie dieser in longitudinaler Richtung schräg lateralwärts absteigend. Ihr Mark hängt mit dem Fasciculus arcuatus (S. 797) zusammen.

Untere Fläche. Die von der mittleren Schläfenwindung durch den Sulcus temporalis medius abgegrenzte untere Schläfenwindung, *Gyrus temporalis inferior*, verläuft grösstentheils auf der unteren Fläche des Schläfelappens (Fig. 486 T^{'''}) an dessen lateralem Rande, indem sie, wie auch die dritte oder untere Schläfenfurche, *Sulcus temporalis inferior* (Fig. 486 t^{'''}), ein wenig auf die laterale Fläche der Hemisphäre übergreift. Der letztgenannte Sulcus sondert die untere Schläfenwindung vom *Gyrus occipitotemporalis lateralis*.

Fig. 486.



Ansichtsbasis von unten gesehen. Brücke und Medulla oblongata in ihrer natürlichen Lage. V. 1, 2. 8 Fossa Sylvii. 1 Tractus olfactorius. II N. opticus, aus dem Chiasma opticum (5) nach vorn sich fortsetzend. III N. oculomotorius. IV N. trochlearis. V N. trigeminus. VI N. abducens. VII N. facialis. VIII N. acusticus. Die Nerven der No. IX—XII werden von den Aa. vertebrales (13) verdeckt. T^{'''} Gyrus temporalis inferior. T^{''} Gyrus temporalis medius. OT^{'''} Gyrus occipitotemporalis lateralis. t^{'''} Sulcus temporalis inferior. X Sulcus collateralis. Pe Pons Varolii. U Uncus gyri hippocampi. F^{'''} Gyrus frontalis inferior. F^{''} Gyrus frontalis medius. 1 Stirnlappen. F Fissura longitudinalis cerebri. R Gyrus rectus. ol Sulcus olfactorius. 2 Bulbus olfactorius, lateralwärts geschlagen. tr Sulcus triradiatus. 3 A. corporis callosi. 4 Liegend der Lamina terminalis. 5 Chiasma opticum. 6 Spitze des Schläfelappens. 7 Ende der A. carotis interna sinistra, abgeschnitten. 8 Substantia perforata lateralis. 9 A. profunda cerebri, vermittelt der A. communicans posterior mit der A. carotis interna (7) anastomosirend. 10 A. cerebelli superior. 11 A. cerebelli inferior aus der A. basilaris entspringend; breiter verbreitet sich auf der Kleinhirnhemisphäre. 12 A. vertebralis. 13 Medulla oblongata, abgeschnitten. Hinter ihrer weissen Schnittfläche liegt jederseits die rundliche Tonsille des kleinen Gehirns, dahinter der unpaare Vermis inferior und zu beiden Seiten die unteren Hälften der Kleinhirnhemisphären. 14 Hinterhauptslappen. 15 Bulbus fornicis. 16 Tuber cinereum; die Hypophysis ist entfernt worden.

Zwei durch die *Collateralfurche*, *Sulcus collateralis*¹⁾, getrennte Windungen gehören den unteren Flächen sowohl des Hinterhaupts- als des Schläfelappens an. Es sind der *Gyrus occipitotemporalis medialis* s. *Lobulus lingualis*²⁾ und der *Gyrus occipitotemporalis lateralis* s. *Lobulus fusiformis*³⁾. Beide (Fig. 485, 486 OT^{''} u. OT^{'''}) verlaufen in vorwiegend sagittaler Richtung; der letztere zwischen den Sulci temporalis inferior und collateralis (Fig. 486 X), der erstere zwischen (Fig. 485 OT^{''}, S. 806) dem letztgenannten Sulcus und dem Sulcus calcarinus. Analog wie dieser verdankt der Sulcus collateralis seine Bezeichnung dem Umstande, dass er die als Varietät vorkommende Eminentia collateralis (S. 795) in das Innere des Cornu descendens des Seitenventrikels hervortreibt. Die als Gyrus occipitotemporalis

¹ s. *occipitotemporalis* s. *occipitotemporalis inferior* s. *temporalis inferior*. Innere untere Längsfurche. Externe Primärfurche. — 2) Zungenlappchen. — 3) Spindellappchen.

lateralis bezeichnete Doppelwindung ist längsoval oder spindelförmig; der Gyrus occipitotemporalis medialis dagegen zungenförmig, vorn zugespitzt, woselbst diese Windungsgruppe mit dem Gyrus hippocampi zusammenhängt.

Oberhalb des vorderen Endes des Gyrus occipitotemporalis medialis erstreckt sich der Gyrus hippocampi¹⁾ (S. 800). Während beide Windungen wie gesagt sich nach vorn hin vereinigen (Fig. 486, zwischen X und U. S. 811) und weiter rückwärts durch den Sulcus calcarinus getrennt sind, setzt letzterer seinerseits sich nach hinten fort — zwischen dem unteren Rande des Lobulus cuneatus und dem oberen Rande des Gyrus occipitotemporalis medialis und beide sondernd. Die den Gyrus hippocampi von der Fascia dentata trennende Rinne wird *Ammonsfurche, Sulcus hippocampi*²⁾ (Primärfurche), genannt, sie erstreckt sich nach oben zwischen Splenium corporis callosi und Gyrus cinguli (Fig. 485. S. 809). Manchmal wird die genannte Fascia als *Gyrus dentatus* bezeichnet, weil sie eine kleine, aber sehr zierliche Hirnwindung repräsentirt. Die den Balken vom Gyrus cinguli scheidende Furche, in welcher die Stria longitudinalis lateralis (S. 791) verläuft, heisst *Zwingsfurche, Sulcus cinguli s. callosus* (Primärfurche); derselbe wird mit dem Sulcus hippocampi als *Sulcus fornicatus inferior* (vergl. S. 800) zusammengefasst.

Weiter nach der vorderen Spitze des Schläfelappens hin grenzt der Gyrus hippocampi an den oberen Rand des Gyrus occipitotemporalis lateralis, wird von demselben durch den vorderen Theil des Sulcus collateralis geschieden, hängt auch nach vorn mit der unteren Schläfenwindung zusammen.

Die Sulci cinguli et hippocampi (= Sulcus fornicatus inferior³⁾) haben verschiedene Bedeutung und müssen daher besonders unterschieden werden. Ersterer ist eine Furche, welche im vierten Schwangerschaftsmonate durch das Zusammenwachsen der medialen Flächen beider Grosshirnhemisphären zum Balken an der Grenze des letzteren gegen die genannte Fläche (also am oberen Balkenrande) erzeugt wird. Der Sulcus hippocampi aber ist eine Totalfurche (S. 804) der medialen Hemisphärenwand, und entsteht schon im zweiten Schwangerschaftsmonat. Seine embryonale Fortsetzung liegt in der Stelle, wo der Balken entsteht. — (Bei Affen setzt sich der Sulcus hippocampi nicht in den Sulcus cinguli, sondern in den Sulcus calcarinus fort: die Gyri cinguli und hippocampi sind daher getrennt.)

Bei französischen Frauen ist über die Lage-Beziehungen des Gehirnes zum Schädel ermittelt, dass das mediale Ende resp. laterale Ende des Sulcus centralis durchschnittlich 111 resp. 71 mm hinter dem vorderen Ende des Stirnlappens, dagegen 49 resp. 89 mm vom hinteren Ende des Hinterhauptslappens entfernt liegt. — Dagegen geht der Stirnlappen um 42 mm über die Sutura coronalis nach hinten hinaus (Varlet.), der Schläfelappen um 12 mm über die Sutura squamosa nach vorn (vergl. Fig. 484. S. 807), der Hinterhauptslappen um 15 mm über die Sutura lambdoidea nach vorn hinaus. Bei Dolichocephalen (vergl. S. 814) ist der Abstand des Sulcus centralis vom unteren Theile der Sutura coronalis grösser (26 mm), als bei Brachycephalen und Mesocephalen (20 mm⁴⁾).

Auf Grundlage der geschilderten Anordnung der Grosshirnwindungen ist zwar die für ärztliche Zwecke unentbehrliche topographische Orientirung erleichtert, aber für das Verständniss noch wenig oder gar nichts erreicht. Es fragt sich, wie die Windungen zu Stande kommen.

Maassgebend sind natürlich die Furchen⁵⁾. Es sind Falten der Gehirnrinde, die während des embryonalen (oder späteren) Wachsthumes entstehen. Auf diese Faltungen influiren mehrere Umstände. Schon ihr Verlauf ist verschieden gedeutet: je nachdem die Gyri als hauptsächlich radiär verlaufend (Reichert⁶⁾) oder concentrisch angeordnet [Bischoff⁷⁾, Henle⁸⁾] betrachtet werden sollen.

Auffallend sind die Zahlenverhältnisse. Am Inselnappens giebt es vier Windungen, am Stirnlappen drei, ebenso viele am Schläfe- und Hinterhauptslappen, wenn man deren mediale Oberflächen unberücksichtigt lässt. Abstrahirt man zunächst von den Primärfurchen (S. 804), so handelt es sich um die theils phylogenetisch, theils ontogenetisch zu erklärende

Entstehung der Secundärfurchen. Der Fuchs besitzt vier concentrisch um die Fossa Sylvii (oder ihren hinteren Ast) angeordnete Windungen an der lateralen Oberfläche des Grosshirnes. Erstere sind ganz constant und keine weiteren vorhanden. Bei anderen Carnivoren finden sich drei oder vier ähnliche Windungszüge, die nur wenig durch das Auftreten von Tertiärfurchen verändert sind; ebenso beim Elephanten. Man kann daher entweder annehmen, dass hier der Typus von (drei bis) vier sog. *Urwindungen* vorliegt, welche letzteren beim Menschen und anderen Thieren durch Ausbildung tertiärer Furchen verwischt worden wären. Oder umgekehrt: bei Raubthieren sind Windungen zusammen-

1) Wird zusammen mit dem Gyrus occipitotemporalis medialis von Pansch (l. c.) als *Lobulus occipitotemporalis medialis* bezeichnet. — 2) s. *dentatus*. — 3) Bogenfurche. — 4) Giacomini, *Topografia della scissura di Rolando*. 1878. (Bei Italienern.) — 5) Auf die Tiefe derselben wird von Pansch (Die Furchen und Wülste am Grosshirn des Menschen. 1879) besonderes Gewicht gelegt. — 6) Der Bau des menschlichen Gehirnes. 1861. Abth. II. S. 84. — 7) Die Grosshirnwindungen des Menschen. 1868. — 8) Nervenlehre. 1871. S. 158.

fassen, die sonst zumeist deutlich getrennt erscheinen. Hierfür würden die Untersuchungen (Krueg¹⁾ sprechen, der bei Ungulaten (Einhufern, Wiederkäuern, Dickhäutern) sowohl fötalen wie im erwachsenen Zustande etwa zehn ganz bestimmt characterisirte sog. Gyrifurchen unterschied, deren Zurückführung auf die beschriebenen Windungsfurchen des Menschen oder der Raubthiere (s. unten) freilich erheblichen Schwierigkeiten oder Zweifeln unterliegt. Als solche Furchen der Ungulaten sind zu nennen:

1) Fissura Sylvii. 2) Fissura splenialis, die mit dem Sulcus praecuneatus identisch sein scheint. 3) Fissura suprasylvia, welche — dem Sulcus parietalis entsprechend — Ramus posterior der Fossa Sylvii bogenförmig umzieht. 4) Fissura coronalis in der End des Sulcus frontalis superior. 5) Fissura praesylvia, vor dem vorderen Ende des Ramus anterior fossae Sylvii. 6) Fissura lateralis medianwärts von und parallel dem Sulcus coronalis. 7) Fissura diagonalis zwischen dem vorderen Ende der Fissura suprasylvia und dem vorderen Ende des R. anterior der Fossa Sylvii, ungefähr parallel der Fissura praesylvia verlaufend. 8) Fissura postica unterhalb des hinteren Endes der Fissura suprasylvia. 9) Fissura calcarialis, identisch mit dem Sulcus fornicatus superior, soweit derselbe den Gyrus calcarialis einzieht. 10) Fissura rostralis, die unter der Fissura genualis sich erstreckt. Dazu kommen noch 11) die Fissura rhinalis, welche dem Sulcus olfactorius entspricht und 12) die Fissura calcarialis resp. Sulcus calcarinus. — An der medialen Fläche der Hemisphäre liegen die Furchen 2, 9, 10, 12; von oben sieht man die Furchen 3, 4, 5; und auf der lateralen Oberfläche die Furchen 1, 5, 7, 8 und 11. Ob die Furchen 8, 9, 10 bei Carnivoren constant sind, ist zweifelhaft.

Die Entscheidung obiger Frage (S. 812) gibt die Entwicklungsgeschichte. Der Hund hat complicirtere Windungen, die nur mit Mühe auf die einfacheren Verhältnisse des Menschen sich reduciren lassen. Waren letztere die abgeleitete Form, so liess sich während der Entwicklung ein den Huftthieren näher stehendes Stadium erwarten.

Umgekehrt (und unerwarteter) Weise besitzt der neugeborene Hund²⁾ ganz constant einfache concentrische Windungszüge — ähnlich wie der Fuchs. Letztere sind also gewissens bei den Caniden für die ursprüngliche Form zu halten.


Man könnte nun ohne grosse Mühe drei oder vier concentrisch den hinteren Ast der Fossa Sylvii umgebende Windungszüge, Ringwindungen³⁾, auch beim Menschen herausfinden, ihren Beginn und ihre Anzahl den Gyri breves der Insel verdanken würden. Am ersten erschiene die untere Ringwindung, bestehend aus dem Gyrus frontalis inferior, dem vorderen Uebergang der vorderen in die hintere Centralwindung, den Gyri parietalis medius und temporalis superior.

Indessen wird es gerathen sein, hierbei vom Sulcus centralis ganz zu abstrahiren. Selbe incl. der Centralwindungen fehlt den Säugern mit Ausnahme⁴⁾ des Menschen und Affen der alten Welt, hat aber nicht im Mindesten eine mystische Beziehung zu den Geisteskräften, sondern ist nichts weiter als eine Venenrinne. An beiden Enden geschlossen, steht dieser tiefe Sulcus in keinerlei Beziehung zu den übrigen (und Gyri), die er rücksichtslos durchkreuzt. Es handelt sich ganz einfach um eine Venen-Verbindung, die, im 4monatlichen Fötus leicht injicirbar und hervorstechend sichtbar, später im Wachsthum zurückbleibt. Beim Embryo von 14 cm Länge und dem entsprechenden Alter beträgt die Dicke der, noch ehe der Sulcus centralis sich einzukerben beginnt, seinen Verlauf markirenden Vene 0,5 mm, beim 6monatlichen Fötus 1 mm. Es läuft in dem Sulcus eine V. cerebialis superior, welche oben in den Sinus sagittalis superior mündet, unten aber mit der V. fossae Sylvii communicirt. (Ihre Rückbildung steht wohl derjenigen der V. jugularis externa, die beim Embryo und vielen Säugethieren, z. B. dem Menschen⁵⁾, die V. jugularis interna bei weitem überwiegt, und ein besonderes, die Schläfenarterie durchbohrendes Emissarium temporale [S. 555] besitzt, im Zusammenhange.)

Verdankt hiernach der Sulcus centralis seine Entstehung einer Einschnürung der Gehirnhemisphäre, insofern letztere schneller wächst, als dass die Längendehnung des Gehirns früher als der Sulcus vorhandenen venösen Communicationsrohres gleichen Schritt zu thun könnte, so sind einige Secundärfurchen offenbar wesentlich von dem Verlauf arterieller Gefässe abhängig. An jeder Hemisphäre ist ursprünglich nur eine mediale und eine laterale Windung zu unterscheiden. Die Unterfläche entsteht erst später (im 6ten Schwangerschaftsmonat) und zwar gehört diejenige des Stirnlappens zur lateralen, diejenige des Schläfen- und Hinterhauptslappens zur medialen Oberfläche (S. 729). Der Hinterhauptslappen aber ist Lappen secundärer Bildung (S. 728). — Was nun den Verlauf der arteriellen Blutgefässe betrifft, so wird an der medialen Hemisphärenseite der Sulcus fornicatus superior bis zur

¹⁾ Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. 1878. Bd. 31. S. 298. — ²⁾ Von kleiner und kluger Race. (Krause.) — ³⁾ Urwindungen. Gyri primitivi. — ⁴⁾ Meynert (Archiv für Psychiatrie. Bd. VII. 1877. Fig. 7) beschreibend das Homologen des Sulcus frontalis superior beim Fuchs etc. als Sulcus centralis. Vergl. Fuschel (Morphologisches Jahrbuch. 1879. Bd. V. S. 193), der jedoch in Betreff des Hundehirns zu Recht gekommen ist, welche von den obigen eulogermassen abweichen. — ⁵⁾ W. Krause, Anatomie des Kaninchens. S. 206.

hinteren Grenze des Lobulus paracentralis durch einen bogenförmig verlaufenden Ast der A. corporis callosi eingetieft und Zweige der A. profunda cerebri durchziehen die Sulci praecuneatus und calcarinus. An der ursprünglich lateralen Fläche der Grosshirnhemisphäre aber verlaufen Aeste der A. fossae Sylvii und zwar radiär divergirend in den Furchen zwischen den Gyri des Insellappens, während sich die Entstehung der letzteren folgendermassen versinnlichen lässt. Die Grosshirnhemisphäre ist eine ursprünglich dünnwandige, unelastische, weiche, mit incompressibler Flüssigkeit gefüllte Blase. Indem sie wächst, nimmt die relative Menge der Cerebrospinalflüssigkeit allmähig ab; da zugleich die Schädelkapsel viel langsamer wie das Gehirn wächst und erhebliche Widerstände dem letzteren entgegengesetzt, so ist nichts begreiflicher, als dass sich die Gehirnrinde faltet. Die Faltungen verlaufen selbstverständlich senkrecht zur Richtung des grössten Widerstandes oder der grössten äusseren Compression, folgen also der Richtung der grössten Spannung¹⁾ oder des grössten Wachsthumes der Hirnblasenwand. Nun ist die Verlaufsrichtung der Furchen und Windungen am Grosshirn des Menschen zwar vorwiegend sagittal, doch aber theilweise (an der oberen Fläche) bei verschiedenen Gehirnen bald mehr sagittal, bald mehr transversal. Erstere Verlaufsrichtung überwiegt bei Dolichocephalen, letztere bei Brachycephalen (welche Ausdrücke der Racen-Anatomie angehören). Die Erklärung dieser Thatsache aus den angeführten Momenten hat Ludwig Meyer²⁾ gegeben. Sie gilt ebenso für das kleine Gehirn, von dessen ursprünglichem Binnenraum der Giebel des vierten Ventrikels ein rudimentäres Zeugniß ablegt. Die Gyri des Cerebellum laufen sehr entschieden transversal, zum Zeichen, dass die Pars squamosa oss. occipitis einerseits, die Entwicklung des grossen Gehirnes andererseits an dieser Stelle zeitweise beträchtliche Raumbegrenzungen des Kleinhirnes herbeiführen müssen.

Um die Mannigfaltigkeit der einzelnen secundären und tertiären Furchen zu erklären, kann man die (wie gesagt incompressible) Flüssigkeit enthaltende Gehirnblase einem schlaff gefüllten birnförmigen Luftballon vergleichen, der an Stricken gehalten wird, welche nach einem nahezu senkrecht unter dem Mittelpunkt des oben kugligen Ballons gelegenen Orte zusammenlaufen, ähnlich den Strahlen eines Federballes oder Fächers. An der Wölbung des Ballons gehen die Stricke in ein Bindfadennetz über: dieses entspricht dem Capillarnetz der Gefässhaut, welches die wachsende, sich erhebende und wölbende Grosshirnhemisphäre überdeckt; die Stricke sind divergirenden Aesten der A. fossae Sylvii zu parallelisiren, welche letzteren die Aussenfläche der Insel gleichsam einkerben und die Inselwindungen erzeugen. Auch gehen die Gehirnblutgefässe vermöge ihrer Anastomosen nach diesem anfänglich radiären Verlauf bogenförmig in einander über. — ebenso ist dies bei Grosshirnwindungen der Fall: z. B. geht die obere Schläfenwindung in die untere Scheitelwindung über — verlaufen concentrisch zu den Aesten der Fossa Sylvii halbringförmig oder  förmig, wobei die von der Fossa Sylvii entferntesten Windungszüge am flachsten gebogen sind, und somit ist es willkürlich, ob man radiären oder concentrischen Verlauf an ihnen zu erkennen vorzieht. (S. 812).

Berücksichtigt man den continuirlichen Zusammenhang des Insellappens mit den übrigen Grosshirnlappen sowie letzterer unter einander, so erscheinen die so häufig vorgenommenen Messungen und Wägungen der einzelnen Lappen, vollends wenn die Insel zusammen³⁾ mit dem vorderen Grosshirnganglion gewogen werden soll, mehr oder weniger gedankenlos.

Einige Umstände lassen vermuthen, dass bei der Entstehung bestimmter Furchen ausser den bekannten noch andere entwicklungsgeschichtliche Momente im Spiele sind. Hierfür spricht das Auftreten vergänglicher oder *temporärer Furchen*, die in relativ früher Embryonalzeit auftreten und bald darauf wieder verschwinden. Sie hängen vielleicht mit dem partiellen Wachsthum der Schädeldecke, vielleicht mit der Ausbildung und dem Schwanden kleinerer (namentlich venöser) Gefässanastomosen zusammen. Hierbei ist die embryonale *Fissura perpendicularis externa* zu erwähnen, welche schräg von hinten oben nach unten und lateralwärts der Aussenfläche des Hinterhauptslappens herabsteigt. Bischoff⁴⁾ verlegt ihre Existenz in das Ende des siebenten und den achten Monat — von Ecker⁵⁾ wurde sie bereits im fünften Monate beobachtet (ebenso von W. Krause bei einem 24 cm langen Embryo). Muthmasslich ist sie eine Venenfurche.

Die Entstehung der Furchen und Windungen wird nach dem Gesagten durch mancherlei Umstände bedingt. Totalfalten der ursprünglichen Grosshirnbläschenwände, andere entwicklungsgeschichtliche Momente, ungleiche Oberflächenspannung, Verlauf der Arterien und Venen, welcher letztere sich während der Embryonal-Entwicklung ändert, so dass fötale Furchen verschwinden können — summiren sich zur Bildung eines wechselvollen Convoluten.

1) Wundt, Physiologische Psychologie. 1873. Bd. I. S. 95. — 2) Medicinisches Centralblatt. 1876. S. 333. — 3) Nach Meynert, Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien. 1870. Bd. I. Nr. 5. — 4) Die Grosshirnwindungen des Menschen. 1868. S. 58—60. — 5) Archiv für Anthropologie. Bd. III. 1868. S. 210.

deren Entwirrung am sichersten bei gut-injicirten Embryonen gelingen dürfte. Denn die sehr variable individuelle Ausbildung der verschiedenen Furchen ist wohl grösstentheils auf gleichsam zufällige Gefäss- und namentlich Venen-Varietäten zurückzuführen. — Nimmt man aber die bisher ermittelten Thatsachen zusammen, so lässt sich im Allgemeinen wenigstens die Frage beantworten, bei welchen Individuen ein besonderer Windungsreichtum, genauer: besonders zahlreiche Tertiärwindungen zu erwarten sein werden. Nämlich bei geistreichen Deutschen von langer Statur mit relativ kleiner Hirnschädelskapsel. Die theoretische Voraussetzung bestätigt ein Blick auf das Gehirn Ewald's (Fig. 483. S. 805), bei welchem alle diese Bedingungen zusammentreffen.

Es ist nach Allem kaum wahrscheinlich, dass der Mannigfaltigkeit der Formverhältnisse eine tiefere Bedeutung innewohne. Entwicklungsgeschichtliche Sonderung der Totalfurchen, der (constanten) Primärfurchen, zu denen noch eine oder die andere hinzukommen mag, der arteriellen und venösen Furchen führt zu dem Resultat, dass die faltenden Kräfte an Einzelnen variiren, in letzter Instanz aber von der Wachstumsspannung des ursprünglich blasenformigen Gehirnmantels abhängig sind.

Faserverlauf im Gehirn.

Die Fortsetzungen der weissen Rückenmarksstränge zum Gehirn sind mit Hülfe des Microscopes genauer zu verfolgen und daher schon anderweitig (Bd. I) erörtert. Nur wenige meist schon mit freiem Auge festzustellende Thatsachen bleiben hier hervorzuheben.

1. Die **Vorderstränge** verlieren sich oberhalb der Nuclei oculomotorii in die Calami optici (I, 453), nachdem sie als Theil der Fasciculi teretes am Boden des vierten Ventrikels zu Tage getreten waren.

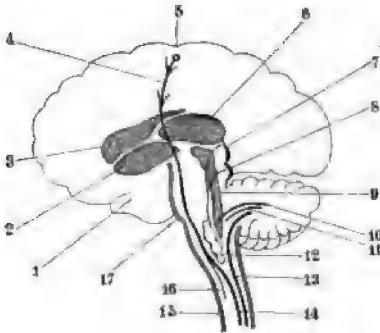
2. Die **Seitenstränge** lassen in ihrer zur Embryonalzeit grau erscheinenden Substanz (man schon beim siebenmonatlichen Fötus weiss aussehendes Bündel), *directe Kleinhirnseitenstrangbahn* (Fig. 487. Nr. 13. — Fig. 488. Nr. 4) erkennen, welches unten am Rückenmark in der Höhe des oberen Endes der Lumbalanschwellung auftritt, weiter oben vom Respirationskern des Dorsalmarkes entspringen soll, lateralwärts an die Oberfläche der hinteren Hälfte des Seitenstranges gelangt, in den Funiculus cuneatus lateralis übergeht und als tiefer gelegene Gähnt der lateralen Abtheilung des Corpus restiforme in das Cerebellum einstrahlt. — Die Fortsetzung der Seitenstränge nach oben geschieht ferner vermöge des sog. äusseren Hülfsstranges (S. 754) in das oberflächliche Schleifenblatt und durch dieses bis zum Colliculus posterior der Eminentia quadrigemina (I, 431). Die Hauptmasse der Seitenstränge gelangt auch die *Formatio reticularis* hindurch in die *Pedunculi cerebri*.

Pyramidenstränge. Räumlich betrachtet an die Stelle der Vorderstränge tretend, aber aus Fasern der hinteren Parthie des Seitenstranges²⁾ der entgegengesetzten Körperhälfte hervorgehend, setzen sich die vermöge der unteren Pyramidenkreuzung permanent nach oben in Dicke zunehmenden Pyramidenstränge durch die Brücke fort und gelangen in die Basis der *Pedunculi cerebri*. Beim Neugeborenen und noch beim mehrmonatlichen Kinde (Meckel³⁾) sind die weissen Pyramidenstränge im Innern der sonst grauen *Pedunculi* ohne Weiteres zu erkennen. Was den Verlauf im Einzelnen betrifft, so steigen nach Flechsig⁴⁾ im Rückenmark diejenigen Fasern, welche die Pyramidenstränge der *Medulla oblongata* zusammensetzen und die *Pyramidenbahnen* des Rückenmarkes zusammengefasst werden können, einestheils im Seitenstrange zwischen der directen Kleinhirnseitenstrangbahn und der Hintersäule (Fig. 487. Nr. 14. — Fig. 488. Nr. 3) aufwärts, anderentheils bilden sie die mediale Abtheilung der Vorderstränge, *Vorderstrang-Pyramidenbahn*⁵⁾, längs der *Fissura longitudinalis anterior* (Fig. 487. Nr. 16. — Fig. 488. Nr. 7). Trotz des Widerspruches von Flechsig⁶⁾ sind die letzteren Fasern wahrscheinlich solche, welche aus dem Seitenstrang der entgegengesetzten Körperhälfte durch die *Commissura anterior* in die betreffende Vorderstrangbahn gelangen. Selbst in jedem Rückenmarkssegment von 0,005 mm Höhe nur eine einzige Faser diesen Verlauf nehmen würde, könnten doch successive 70000 in jede Vorderstrang-Pyramidenbahn hinübertreten. Die Pyramidenbahn des Seitenstranges ist bereits in der Höhe des Ursprunges des zweiten bis vierten Sacralnerven erkennbar, diejenige des Vorderstranges bald schon in der Lumbal-Anschwellung, bald erst im oberen Cervicalmark, gewöhnlich aber beginnt die letztere in der Mitte des Dorsalthalles des Rückenmarkes. Die Seitenstrang-Pyramidenbahn tritt dann schliesslich durch Vermittlung der unteren (I, 404) Pyramidenkreuzung ebenfalls auf die entgegengesetzte Körperhälfte über. Vereinigt setzen Vorderstrang- und Seitenstrang-Pyramidenbahn als *Pyramidenstränge* ihren Weg nach oben in der *Medulla*

1) Ursprünglich von Foville (*Traité de l'anatomie du système nerveux*, 1844) entdeckt. 2) Huguénin, *loc. cit.* 1873. S. 210. — 3) Flechsig (a. a. S. 817. Anm. 5) läugnet den Uebergang von Fasern der Hinterstränge in die Pyramiden (vergl. I, 404). — 4) Handbuch der menschlichen Anatomie, Bd. III. 1877. S. 579. — 5) Archiv der Anatomie, Bd. 18. 1877. S. 289. — 6) *l. c.* S. 392.

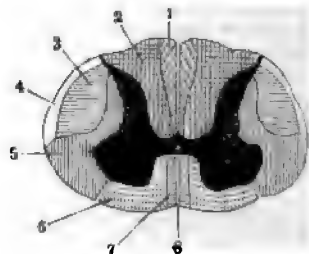
oblongata fort. Diese Pyramidenstränge sind im Gehirn des menschlichen Fötus (von circa 46—51 cm Körperlänge) aus den letzten Schwangerschaftsmonaten mit freiem Auge zu verfolgen. Während ihre Nervenfasern im Rückenmark und der Medulla oblongata später als diejenigen der übrigen Stränge eine Umhüllung von Nervenmark erhalten, sind sie in dieser Beziehung weiter oben allen anderen Längsfaserzügen voraus. In der oberen Brückengegend theilt sich jede Pyramide in mehrere kleinere Bündel. Im Pedunculus cerebri fließen dieselben wieder zu einem compacten Strange von annähernd rhombischem Querschnitt zusammen.

Fig. 487.



Schema des Verlaufes des Pyramidenstranges nach Flechsig. Ansicht eines Sagittalschnittes der rechten Grosshirnhemisphäre von links her. V. 1/3. 1 Schläfelappen. 2 Nucleus lentiformis. 3 Corpus striatum. 4 Pyramidenstrang, der in die Grosshirnhemisphäre ausstrahlt. 5 Sulcus centralis. 6 Thalamus opticus. 7 Colliculus anterior der Eminentia quadrigemina, scheinbar durch das vordere Blatt des Lemniscus in Verbindung mit der Olive (12). 8 Colliculus posterior der Eminentia quadrigemina, von welcher sich das hintere Schleifenblatt nach abwärts erstreckt. 9 Graue Substanz in der Brücke. 10 Laterale Abtheilung des Corpus restiforme. 11 Mediale Abtheilung des Corpus restiforme, mit welchem die directe Kleinhirnsseitenstrangbahn (13) verläuft. 12 (Untere) Olive. 13 Directe Kleinhirnsseitenstrangbahn, im Seitenstrang des Rückenmarkes verlaufend. 14 Theil des Pyramidenstranges, der im Seitenstrang verläuft. 15 Vorderrand der Medulla oblongata. 16 Theil des Pyramidenstranges, der im Vorderstrange des Rückenmarkes aufsteigt. 17 Vorderrand der Brücke.

Fig. 488.



Querschnitt des Cervicalmarkes (vergl. Bd. I, Fig. 233), schematisch, nach Flechsig. Die graue Substanz ist schwarz. V. 2. 1 Vorderstrang. 2 Hinterstrang. 3 Seitenstrang-Pyramidenbahn. 4 Kleinhirnsseitenstrangbahn. 5 Seitenstrang. 6 Vorderstrang. 7 Vorderstrang-Pyramidenbahn. 8 Fissura longitudinalis anterior.

Derselbe nimmt nur einen kleinen Theil (kaum ein Drittel) der Hirnschenkelbasis ein: verläuft in dieser unteren Abtheilung des Pedunculus cerebri anfangs im dritten, von der medialen nach der lateralen Seite hin gezählten Viertel desselben und etwa in das zweite Viertel hineinreichend, weiter oben dagegen beschränkt derselbe sich auf das dritte Viertel.

Die übrigen, nicht mit den Pyramidensträngen der Medulla oblongata in Zusammenhang stehenden beiden Drittel¹⁾ des Hirnschenkelbasses stammen aus der *Formatio reticularis* der Brücke; sie sollen durch Vermittlung derselben resp. der grauen Substanz der Brücke, umbiegend aus dem *Crus cerebelli ad pontem* und in letzter Instanz aus dem kleinen Gehirn kommen. (Vergl. I, 452.) Auch strahlen die hintersten Fasern jedes Hirnschenkelbasses, in schräg sagittaler Richtung, unterhalb der *Substantia nigra*, zwischen dem *Nucleus tegmenti* und den tiefen Brückenfasern gegen den Boden des vierten Hirnventrikels resp. gegen den *Locus coeruleus* verlaufend (Fig. 456. Nr. 3. S. 759), in die *Formatio reticularis* ein.²⁾ In der Richtung nach oben steigt die erwähnte übrige Hauptmasse der Basis beider *Pedunculi cerebri* theils durch die *Grosshirnganglien*, theils auch in der *Lamina semicircularis* und *Capsula externa* aufwärts und entfaltet sich als Stabkranz zum mittleren Theil des Markkörpers der Grosshirnhemisphären.

Von der Hirnschenkelbasis aus tritt der Pyramidenstrang in die *Capsula interna* zwischen dem mittleren Drittel desjenigen Abschnittes des Schlägels, welcher die *Capsula*

¹⁾ Meynert, Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben. 1872. S. 725. — ²⁾ Fortsetzung der vorhergehenden (S. 760. Anm. 2) Pyramidenbündel der Brücke.

interna¹⁾ begrenzt, und dem Nucleus lentiformis, sowie zwischen letzterem und der Cauda corporis striati. Der Strang löst sich dabei in abgeplattete, unter einander verflochtene Bündel auf, diese treten dicht am oberen Rande des Nucleus lentiformis in das Centrum semi-ovale, behalten theilweise ihre aufsteigende Verlaufsrichtung bei und strahlen gegen die oberen Abschnitte der beiden Centralwindungen, insbesondere der vorderen Centralwindung (Fig. 487. Nr. 4), auch den Lobulus paracentralis (Fig. 485. Nr. 5. S. 809 — vergl. I, 442) zu, indem sie ca. 5 mm oberhalb des Seitenventrikels lateralwärts gegen das Operculum wandern und sich dann nach oben und medianwärts krümmen. Einige Bündel gelangen auch zur hinteren Centralwindung, zu den hinteren Enden der oberen Stirnwindungen und zum medialen Theil des Gyrus parietalis superior, nicht aber in das Corpus callosum. Vermuthlich reichen sie also ihr Ende in der grauen Rinde der genannten gleichseitigen Hemisphärenwindungen (Fig. 487. s. Nr. 4 u. 5), was Broadbent²⁾ seit langer Zeit behauptet hat. — Die Gesamtlänge der Pyramidenfasern von der genannten grauen Rinde bis zur Sacral-Answellung des Rückenmarkes beträgt bis 45 cm³⁾.

Unter pathologischen Verhältnissen degeneriren die Pyramidenstränge in absteigender Richtung. Ihre Nervenfasern dürften mithin gewohnt sein, von unten oder von der Peripherie herregert zu werden; sie sind nach Analogie mit der absteigenden⁴⁾ Degeneration sensibler pyramischer Nervenfasern wahrscheinlich ebenfalls sensibel (Tastsinn), die directe Kleinhirnstrombahn dagegen motorisch (Muskelsinn?), weil sie aufsteigend degenerirt, wie die motorischen Nerven selbst (I, 499).

Diejenige Vorstellung, wonach die Vorderstränge vorzugsweise mit den Hauben undalami optici (Reflexbahn, I, 453) in Verbindung stehen, die Seitenstränge aber durch die Pyramiden- und Hirnschenkelbasis (Willkürbahn) in die Corpora striata gelangen sollten, ist nun vollends unhaltbar geworden.

3. Hinterstränge. Nachdem die *Hinterstränge* sich in den zarten Strang und medialen Keilstrang gesondert haben, geht der mediale Keilstrang und der laterale Theil des zarten Stranges in die mediale Abtheilung des Corpus restiforme über. Vom zarten Strang gehen viele Fasern successive in die obere feimbündelige Pyramidenkreuzung⁵⁾ um. Der zarte Strang und der mediale Keilstrang werden durch die eingeschalteten grauen Kerne der Stränge unterbrochen, die aus den Kernen hervorgehenden neuen Fasern verlieren sich in der Formatio reticularis, und in Wahrheit sind es aus der letzteren stammende Fasern unbekannter Herkunft, welche in das Corpus restiforme umbiegen und dem freien Ende als directe Fortsetzungen der betreffenden Stränge erscheinen. Zum wenigsten ist die Continuität zweifelhaft.

4. Cerebellum. Dasselbe hängt durch die laterale Abtheilung des Corpus restiforme mit dem Seitenstrang (S. 815) derselben Seite und mit der unteren Olive (I, 452) der entgegengesetzten Körperhälfte zusammen. Ferner durch die mediale Abtheilung des genannten Corpus mit der Formatio reticularis. — Die Crura cerebelli ad pontem gehen gekreuzt zur Brücke; die Crura cerebelli ad eminentiam quadrigeminam setzen sich gekreuzt (Decussatio tegmentorum) in die Hauben der Pedunculi cerebri fort. Die Hauben fahlen dann ihrerseits theils in den Thalamus opticus, theils durch die Capsula interna in den Stabkranz der Grosshirnhemisphären ein.

Alle genannten Austrittsbahnen der Kleinhirnfasern: Crura cerebelli ad corpora quadrigemina, ad pontem und ad medullam oblongatam (Corpora restiformia) sind zusammensetzter Natur. Sie bestehen theils aus *intranuclearen Fasern*⁶⁾, welche aus dem Innern des Nucleus cerebelli stammen, theils aus *extranuclearen Fasern*⁷⁾, welche jeden Nucleus cerebelli an seiner Aussenfläche umgeben, einige scheinen auch direct von der Kleinhirnrinde zu kommen. Jedoch wird der Uebergang intranuclearer Fasern in die Crura cerebelli ad pontem nur vermuthet, wogegen die intranuclearen Bahnen der Crura cerebelli ad eminentiam quadrigeminam sehr entwickelt sind.

¹⁾ Die directe Ausstrahlung von Fasern der Capsula interna in die Grosshirnrinde wurde schon von Richerand nachgewiesen (S. Huguenin, Allgemeine Pathologie des Nervensystems. Bd. I. 1873. S. 127); von Flechsig: Archiv der Heilkunde, 1877, Bd. 18. S. 101) das Bündel auch ungefähr an der Stelle wahrgenommen, wie in Fig. 497 (S. 833) mit *P* bezeichnet ist. — Der früher (I, 452) angedeutete, von Meckel (s. S. 815), Arnold (s. S. 818) und Flechsig eingeschlagene Weg, einzelne Faserzüge in den Centralorganen mit dem Messer zu verfolgen, gehört nicht der eigentlichen Entwicklungsgeschichte, sondern der Anatomie des Neugeborenen resp. des Junge, hat übrigens über das Grosshirn des Menschen wenig Licht verbreitet. — ²⁾ Vergl. Huguenin, Allgemeine Pathologie des Nervensystems. Bd. I. 1873. S. 127. — ³⁾ Flechsig, l. c. S. 290. — ⁴⁾ W. Krause, Beiträge zur Neurologie der oberen Extremität, 1865. S. 25. S. auch Zeitschrift für rationelle Medizin, 1863, Bd. XXI, S. 78. — ⁵⁾ Flechsig (Die Leitungsbahnen im Gehirn und Rückenmark. 1876. S. 320) läugnet jedoch diesen Zusammenhang und betrachtet die sog. obere Pyramidenkreuzung als gar nicht zu den Pyramidensträngen gehörig. — ⁶⁾ Intracelluläre Bahnen. — ⁷⁾ Extracelluläre Bahnen.

Was die weisse Substanz des kleinen Gehirnes selbst anlangt, so bilden die halbkreisförmigen Faserzüge der Hemisphären, *Fibrae semicirculares cerebelli*, eine 2–3 mm dicke Faserschicht oberhalb jedes Nucleus cerebelli, zwischen dem oberen Rande desselben und der Basis der aufwärtsgerichteten Aeste des Arbor medullaris der Hemisphäre. Sie gehen wie gesagt als extranucleare Fasern in die Crura cerebelli ad eminentiam quadrigeminam etc. über, durchkreuzen und vermischen sich aber mit intranuclearen Fasern, welche aus dem Innern der Nuclei cerebelli kommen. — Vom Kugelhorn strahlt ein Faserbündel nach oben und den Seiten, hauptsächlich aber ein transversal verlaufendes Bündel medianwärts in den Wurm aus.

Der horizontale Ast des Arbor medullaris vermis besteht in und nahe der Medianebene vorzugsweise aus continuirlichen sagittalen Fasern; lateralwärts aus einem Gewebe von Fasern der verschiedensten Richtung; am hinteren Ende aber aus Querfasern, welche die *hintere Kreuzungscommissur* des Cerebellum bilden. Den verticalen, in den vorderen Oberwurm eindringenden Ast des genannten Arbor medullaris bilden in der Medianebene vorzugsweise Querfasern: die grosse *vordere Kreuzungscommissur* des Cerebellum. Den sog. Commissuren sind diejenigen des Rückenmarkes selbstverständlich nicht homolog.

5. Grosses Gehirn. Der Zusammenhang der Marksubstanz der Grosshirnwindungen mit den beschriebenen (S. 797) accessorischen Markbündeln, sowie der Corona radiata und der Balkenstrahlung lässt sich bis jetzt nur auf Grund der macroscopischen Präparation angeben, wobei Ungewissheiten über die Fasercontinuität nicht zu heben sind. Es soll daher keineswegs geläugnet werden, dass bestimmte Gyri z. B. mit der Corona radiata und der Balkenstrahlung in Zusammenhang stehen, wo dies nicht ausdrücklich angegeben ist. — Danach stehen im Zusammenhang:

Insel und Pedunculus cerebri sowie Fasciculus arcuatus.

Gyrus cinguli und Cingulum.

Gyrus hippocampi und Cingulum (Stria longitudinalis lateralis corporis callosi) sowie Fornix (der zum Thalamus opticus leitet).

Obere Stirnwindung und Corona radiata, Genu corporis callosi und Forceps anterior.

Mittlere Stirnwindung und Balkenstrahlung sowie Corona radiata.

Untere Stirnwindung und Fasciculi uncinatus, arcuatus, Corona radiata und Balkenstrahlung.

Vordere und hintere Centralwindung und Corona radiata nebst Balkenstrahlung.

Obere, mittlere, untere Scheitelwindung und Balkenstrahlung, Corona radiata und Fasciculus arcuatus — resp. die erstgenannte Windung an der medialen Hemisphärenfläche und das Cingulum anstatt des Fasciculus arcuatus.

Lobulus cuneatus und Forceps posterior sowie Corona radiata. Zufolge einer andern Angabe¹⁾ soll der Fasciculus arcuatus auch mit dem Lobulus cuneatus zusammenhängen.

Obere, mittlere, untere Hinterhauptswindung und Ausstrahlungen vom Splenium corporis callosi, Forceps posterior, Fasciculi arcuatus und longitudinalis.

Obere, mittlere, untere Schläfenwindung und Corona radiata, Fasciculi arcuatus und uncinatus.

Gyri occipitotemporales superior et inferior und Forceps posterior, Corona radiata und Fasciculi arcuatus, uncinatus und longitudinalis.

Der *Fasciculus uncinatus* soll nicht nur mit dem Claustrum und nach unten mit dem Nucleus amygdalae in Verbindung stehen, sondern hängt auch [beim viermonatlichen Fötus nach Arnold²⁾, der hier bereits die Methode einzelner Faserzüge, die sich an Embryonen hervorheben, auf ihren Verlauf bei letzteren zu untersuchen anwendete: vergl. S. 817 — sowie nach v. Mihalkovics³⁾ beim dreimonatlichen Fötus] mit der lateralen Wurzel des Tractus olfactorius zusammen (vergl. jedoch I. 456).

¹⁾ Bischoff, Die Grosshirnwindungen des Menschen, 1868. S. 55. — ²⁾ Handbuch der Anatomie Bd. I. 1854. S. 762. — ³⁾ Entwicklungsgeschichte des Gehirnes, 1877. S. 141.

Häute des Rückenmarkes und Gehirnes, Meninges.

Das ganze nervöse Centralorgan wird von drei Hirnhäuten, einer innersten Gefäßhaut, einer mittleren bindegewebigen und einer äusseren fibrösen Haut umgeben (vergl. S. 731).

1) *Pia mater*¹⁾ s. *Meninx vasculosa*, die Gefäßhaut, ist eine dünne, durchsichtige, leicht zerreissbare, aus Bindegewebe gebildete Haut, die überall die freien Oberflächen des Gehirnes und Rückenmarkes sehr eng bekleidet, in die Vertiefungen, Spalten und Höhlen eindringt und die Stämmchen der Arterien (S. 599 u. 602) und Venen dieser Organe

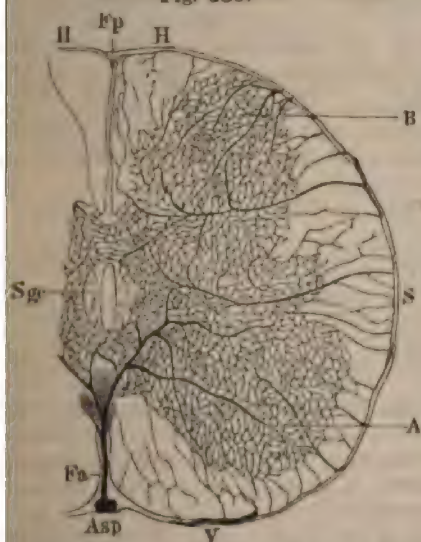
enthält, die in ihr sich vielfach und fein verästeln, bevor sie in die Nervensubstanz eindringen oder aus ihr hervortreten. Ihre äussere freie Fläche ist glatt und feucht; die innere angewachsene liegt unmittelbar auf der Nervensubstanz und hängt mit ihr durch die zarten dünnhäutigen, aber ungemein zahlreichen kleinen Arterien und Venen und durch Capillargefässe ziemlich fest zusammen, so dass bei dem Abziehen dieser Haut von den Gyri die äusserste weissliche Schicht derselben gewöhnlich an ihr hängen bleibt.

Die *Pia mater spinalis*²⁾, Gefäßhaut des Rückenmarkes, ist dicker und fester, umschliesst sehr eng die Masse des Rückenmarkes, so dass letztere bei Ein- und Durchschnitten durch die Elasticität dieser Haut hervorgepresst wird: sie dringt mit Falten in die Fissura longitudinalis anterior (Fig. 489 *Fa*), nicht aber in die posterior und

so wenig in die Sulci collaterales ein, und bildet an dem rechten und linken seitlichen Umfange des Rückenmarkes eine niedrige Längsfalte, mit welcher die Zacken des Lig. denticulatum (S. 823) sich verbinden. Vom Conus medullaris setzt sie sich auf das Filum terminale fort.

Die *Pia mater encephali*, Gefäßhaut des Gehirnes, ist zarter, unvollkommener elastisch und weniger fest mit der Oberfläche des Gehirnes verbunden, dringt aber unter Bildung von Falten sehr genau in alle Vertiefungen des Subencephalon und der Basis cerebri, und in die Tiefe aller Furchen des kleinen und grossen Gehirnes. An den Fissurae transversae cerebri und cerebri ist sie brückenförmig zwischen den, diese Oeffnungen be-

Fig. 489.



Querschnitt durch den Conus medullaris des Rückenmarkes. Injektion der Blutgefässe mit Leim und Carmin und nach Abwaschen mit Alkohol, Nelkenöl, Canadabalsam. V. 15. Fissura longitudinalis posterior. Sg. Substantia gelatinosa. C. Centralcanal; die vordere und hintere Commissur. Fa. Fissura longitudinalis anterior. F. spinalis anterior auf dem Querschnitt. V. Vorderstrang. H. Hinterstrang. A. Vorderhälfte. B. Hinterhälfte. (vergl. Bd. I.)

1) s. *Tunica cerebri propria*. Weiche Hirnhaut. — 2) s. *medullae spinalis*.

grenzenden Theilen ausgespannt und verschliesst dadurch von hinten her den dritten und vierten Ventrikel; setzt sich aber von hier aus in die Höhlen selbst fort: als deren Plexus chorioidei.

Die *Plexus chorioidei*, Adergeflechte, sind Verlängerungen und Dopplaturen der Pia mater im Innern der Hirnventrikel, von der Gestalt länglicher, platter und plattrunder, vielfach gefalteter und eingekerbter Stränge, welche im Innern dieser Ventrikel ziemlich frei liegen, indem sie meistens nur mit dem einen Rande und den Enden locker angeheftet sind, und zahlreiche, sehr gewundene Blutgefässe enthalten. Sie sind durch jene Faltungen in theilweise zusammenhängende grössere und kleinere Lappchen gesondert; an ihrer dadurch höckerigen Oberfläche zeigen sich zahlreiche Zotten¹⁾ mit Capillargefässschlingen (I, 458).

Das Adergeflecht des vierten Ventrikels, *Plexus chorioideus ventriculi quarti*, geht von der Vorderfläche der *Tela chorioidea inferior* aus. Letztere ist ein Blatt der Pia mater, welches, an die Tonsillae cerebelli, die Uvula, die Flocculi und die Corpora restiformia geheftet und die Ligulae einwickelnd, die Fissura transversa cerebelli verschliesst. Dieser Plexus zerfällt in zwei transversale²⁾, lateralwärts gerichtete und zwei neben der Medianlinie nach hinten verlaufende³⁾ Abtheilungen, welche in der Medianebene vor dem Nodulus sich vereinigen. Derselbe hängt an den Pedunculi flocculorum, an dem freien Rande des Velum medullare posterius und am Nodulus, ragt theils neben den Flocken hervor und füllt⁴⁾ die *Recessus laterales ventriculi quarti*, theils verbirgt er sich in den Nestern, und schickt kleine Gefässe nach vorn, unter das Velum medullare anterius und in die Innenwand des Aquaeductus Sylvii. Die erwähnten Recessus sind seitliche Divertikel des vierten Ventrikels, die wesentlich von der Tela chorioidea inferior, häufig auch von dem als Velum medullare inferius (Variet.) bezeichneten nervösen Anhang der Ligula gebildet werden: sie erstrecken sich jederseits vom seitlichen Winkel der Rautengrube lateralwärts, unterhalb des lateralen Endes des hinteren unteren Randes des Pons und der unteren Ränder des Crus cerebelli ad pontem und des Flocculus. Mit letzterem, sowie den Wurzeln der Nn. acusticus, glossopharyngeus und vagus ist die an dieser Stelle sehr dünne und zerreissliche Wandung des Recessus lateralis mehr oder weniger verwachsen.

Die Adergeflechte des dritten Ventrikels und der Seitenventrikel gehen von der *Tela chorioidea superior*⁵⁾ s. *Plexus chorioideus tertius*, dem Gefässvorhange, aus. Dies ist ein dreieckiges, hinterwärts breiteres Blatt, welches in die Fissura transversa cerebri eindringt, das Conarium vollständig (S. 786) einwickelt, alsdann nach vorn läuft, indem es mit seiner oberen Fläche an das Splenium corporis callosi, das Psalterium und das Corpus fornicis geheftet ist, mit seiner unteren Fläche aber den Ventriculus tertius und den medialen (extraventriculären, S. 729) Theil der oberen Flächen der Sehhügel bis zu den Taeniae thalam. optic. bedeckt; sein vorderes Ende erstreckt sich bis in die Foramina Monroi. Es enthält ausser vielen kleinen Gefässen die Venae cerebrales internae, die in seinem hinteren Theile zur Vena cerebrale magna zusammenfliessen (S. 676). Von seiner unteren Fläche hängt der *Plexus chorioideus ventriculi tertii*, meistens in Gestalt von zwei dünnen Strängen herab, welcher Plexus sich rückwärts oberhalb der Commissura mollis in den Aditus ad aquaeductum Sylvii erstreckt und mit dem *Plexus chorioideus ventriculi quarti* sich verbindet. An die lateralen Ränder der Tela chorioidea super-

1) Villi chorioideales. — 2) Plexus chorioidei laterales s. inferiores s. nervi vagi. — 3) Plexus chorioidei mediales. — 4) Alae plexus chorioidei ventriculi quarti. — 5) s. media s. Velum chorioidea s. triangulare cerebri s. interpositum.

stärker entwickelten *Plexus chorioidei laterales*, dexter et sinister, jeder derselben beginnt im Foramen Monroi, hängt durch dasselbe, an hinterem Umfange verlaufend, mit dem *Plexus chorioideus ventriculi* indirect mit dem *Plexus chorioideus lateralis* der anderen Seite an; läuft dann in der *Cella lateralis* und dem *Cornu descendens*, an Seitenrandes des *Corpus fornicis* und längs der *Fimbria*, rückwärts und sodann nach unten und vorn. Im

Fig. 490.



Schnitt des rechten Hinterhauptes oben gesehen. V. 12. 1 *Tela chorioidea lateralis dextra* des Seitenventricels. 2 *Plexus opticus*. 3 *Glomus chorioideus*. 4 *Cornu descendens ventriculi Calcar avis*. 5 Anfang des *Cornu*. 6 Rechter Schenkel des Fornix. 7 *Psalterium*.

Eingange des *Cornu descendens* bildet er einen etwas (bis 3 mm) dickeren Klumpen, *Glomus chorioideus*. Er verbindet sich einerseits mit dem lateralen Rande des Fornix und weiter abwärts mit der *Fimbria*, deren scharfen Rand umfassend — andererseits mit dem Ependym des Sehlügels längs einer Linie (der Furche, welche in Fig. 479 [S. 792] schräg vorwärts vor Nr. 12 verläuft), die entlang der *Stria cornea* das *Tuberculum posterius* oder den extraventriculären Theil (S. 729) des *Thalamus opticus* von dem im Seitenventrikel gelegenen Theile abgrenzt. Während sein lateraler Rand im unteren Horn des Seitenventricels auf dem *Cornu Ammonis* frei liegt, hängt der genannte Plexus an der concaven Seite des Ammonshornes, woselbst er eine Fortsetzung seines Bindegewebes zwischen *Fimbria* und *Fascia dentata* hineinschickt, und in der Verlängerung der *Fissura transversa cerebri* an der medialen Innenwand des *Cornu descendens*

Pia mater und den Gefässen an der unteren Fläche der Grosshirnhälfte zusammen. Namentlich verbindet er sich mit der *Pia mater* des *opticus*, sowie der Spitze des Schläfelappens, und nimmt hier die *Arachnoidea* auf (S. 600); wogegen im Foramen Monroi die *Vena chorioidea* (S. 676) aus ihm in die *Tela chorioidea superior* übergeht.

Die *Arachnoidea*¹⁾ s. *Meninx serosa*, die Spinnwebenhaut, ist eine dünne, durchsichtige Haut, welche die *Pia mater*, sowie auch die Gefässe des Gehirnes und Rückenmarkes, die Nervenwurzeln und das *Lig. denticulatum* umgibt (S. 731). Ihre freie Oberfläche bildet die Innenwand des Gehirns (s. unten), den sie mit Ausnahme vielleicht der Oberfläche der *Arachnoideischen Granulationen* (S. 822) vollkommen abschliesst. Das Bindegewebe, welches die Nervenwurzeln innerhalb deren von der *Dura mater* umgebenen Scheiden (S. 823) umgibt, wird als *Arachnoidealscheide* der ersteren bezeichnet (S. 731). Am Rückenmark bildet sie einen sehr länglichen, ziemlich weichen Sack, welcher das Rückenmark und die Nervenwurzeln bis zu ihrem Austritt aus der *Dura mater* locker umgibt und bis zum unteren Ende des

in der Medianebene längs des Cervicaltheiles hinterwärts, resp. der *longitudinalis posterior* des Rückenmarkes entsprechend, durch eine sehr feine Bindegewebsfäden, *Septum cervicale*²⁾, in Zusammenhang. Die *Arachnoidea* überzieht die Oberfläche des Gehirns

¹⁾ *Tunica arachnoidea*. Mittlere Hirnhaut. — ²⁾ s. *posticum*.

Arachnoidea bedeckt diese Haut über die tieferen Sulci zwischen den Lappen des Grossen Gehirnes, über die Fossa Sylvii¹⁾ und über den Raum an der unteren Basis des Gehirnes zwischen den Pedunculi cerebri²⁾, zwischen Pons Varoli und Medulla oblongata³⁾, sowie zwischen letzterem und dem Rostrum corporis callosi⁴⁾ und ferner zwischen dem lateralen Rande der Medulla oblongata und dem medialen Rande der Kleinhirnhemisphären brückenförmig ausgespannt ist, und den Gyri aber mit der Pia mater genauer verwachsen ist. Über die Fissura transversa cerebelli ist sie locker⁵⁾ hingespant, so dass dieser Schlitz zunächst nur von der Pia mater geschlossen wird; an der Fissura transversa cerebri ist sie fest mit der Tela chorioidea superior verwachsen und trägt wesentlich zur Verschlussung dieses Schlitzes bei, bildet aber um die V. cerebrialis magna einen Sinus arachnoidealis⁶⁾. Die erwähnten Partien lockere Anheftung werden nämlich als *Sinus arachnoideales*⁷⁾ bezeichnet. Die freie Fläche der Arachnoidea ist von Endothel bekleidet.

Zwischen ihrer inneren Fläche und der Pia mater befindet sich der von feinen Bündeln lockeren Bindegewebes durchzogene *Subarachnoidealkraum*, *Cavum subarachnoideale*, welcher innerhalb der Bindegewebsmaschen eine geringe Quantität *Arachnoidealflüssigkeit*⁸⁾ (I. 460) enthält. Die äussere Fläche der Arachnoidea liegt der Dura mater unmittelbar an; beide werden durch den spaltförmigen und in der Norm leeren *Subduralraum*, *Cavum subdurale*, getrennt, so dass das Gehirn mit seinen weichen Häuten an der Dura nicht verschoben kann. Die Menge⁹⁾ der Arachnoideal-, eig. Subarachnoidealflüssigkeit beim lebenden Menschen ist unbekannt, die normale Quantität der im Subduralraume enthaltenen *Subduralflüssigkeit* stellt jedenfalls nur eine capilläre Flüssigkeitsschicht dar. — Die Subarachnoidealflüssigkeit mit der in den Hirnventrikeln (embryonalem Centralkanal) enthaltenen eigentlichen *Cerebrospinalflüssigkeit*¹⁰⁾ (S. 725) zusammen wird als *Encephalospinalflüssigkeit* (oder *Cerebrospinalflüssigkeit* im weiteren Sinne) bezeichnet.

Pacchioni'sche Granulationen. An der Pia mater finden sich gewöhnlich besonders bei älteren Menschen, einzelne Haufen kleiner, runder, weisslicher oder rötlicher, weicher Körper, *Granulationes Pacchioni*¹¹⁾, *Arachnoidealzotten* genannt; sie sind keine Drüsen, sondern theilweise pathologische Bildungen (I. 460) und zeigen sich am häufigsten auf der obersten medialsten Gyri des grossen Gehirnes, an den Rändern der Fissura longitudinalis cerebri, an den unteren Flächen der Schläfclappen, an den Fissurae transversae cerebri und cerebelli, sowie in der Medianlinie der oberen Fläche des kleinen Gehirnes. Sie sind als fasslose Wucherungen der Arachnoidea aufzufassen und ragen stellenweise in die venösen Sinus durae matris hinein. Namentlich längs des Sinus sagittalis superior finden sich Ausbuchtungen oder *Lacunen*¹²⁾ desselben, die schwammigen Bau zeigen, übrigens ebenfalls Ausbuchtungen der in den Sinus sich ergiessenden Venen an deren Mündung darstellen. Ferner dringen die Granulationen häufig in die Sinus transversi, cavernosi, petrosi superiores und in die Vv. meningae mediae. Nach Key und Retzius¹³⁾ besitzen sie noch eine subdurale Scheider einen bindegewebigen Ueberzug, der durch eine feine, von Bindegewebsbalkchen durchzogene und mit dem Subduralraum communicirende Spalte von der Oberfläche der Granulation getrennt ist. Wenn letztere Oberfläche durchbrochen wird (vergl. jedoch I. 460), stellen sich (inferospinalische) Communicationen zwischen Subdural- und Subarachnoidealraum her. Zuweilen durchbohren sie die Dura mater und ragen auf der äusseren angewachsenen Fläche derselben hervor; sie können auch Eindrücke in der Tabula interna der Schädelsknochen (*Foramina glandulosa*) bewirken.

Die Plexus chorioidei und namentlich der Glomus chorioideus enthalten häufig *Hirncysten*, welcher denjenigen des Ovarium (S. 783) durchaus ähnlich ist.

1) D. Sylvii s. Sylvii. 2) Sylvii. 3) Sylvii. 4) Sylvii. 5) Sylvii. 6) Sylvii. 7) Sylvii. 8) Sylvii. 9) Sylvii. 10) Sylvii. 11) Sylvii. 12) Sylvii. 13) Sylvii.

Die Oeffnungen, durch welche nach sehr vielen Autoren die Hirnventrikel und der Subarachnoidealraum communiciren sollen — nämlich das Foramen s. *Canalis Bichatii* in der Fissura transversa cerebri (längs der V. cerebialis magna in den dritten Ventrikel führend), der Hiatus oder das *Foramen Magendii* in der Fissura transversa cerebelli resp. in der Tela chorioidea inferior des vierten Ventrikels, sowie die Oeffnungen, *Aperturæ laterales ventriculi quarti*, an den lateralen Enden der Recessus laterales ventriculi quarti — sind Kunstproducte.

3) *Dura mater*¹⁾ s. *Meninx fibrosa* s. *Pachymeninx*, die harte Hirnhaut, ist eine weissliche, glänzende, an den dünneren Stellen durchscheinende, sehr starke und wenig elastische, fibröse Haut: ihre äussere Fläche ist rauh, die innere Fläche aber überall von Endothel bekleidet, weshalb sie vollkommen glatt und feucht erscheint. Sie bildet eine geschlossene, nur von Gefässen und Nerven durchbohrte Höhle, welche mehr die Gestalt der Schädelhöhle und des Wirbelkanals, als die der Oberfläche des Hirnes und Rückenmarkes nachahmt und daher von diesen Organen nicht ganz vollständig ausgefüllt wird.

Die *Dura mater spinalis*²⁾, harte Rückenmarkshaut, ist dünner und aussehbarer als die des Gehirnes, grösstentheils aus Longitudinalfasern gewebt, und bildet einen langen Sack, welcher mit einer weiten Oeffnung im Foramen magnum occipitale beginnt, durch den Canalis vertebralis, welchen er aber nicht ausfüllt, herabsteigt und im Herabsteigen weiter wird, bis er, mit einer stumpfen Spitze sich schliessend, innerhalb des zweiten oder dritten Wirbels des Kreuzbeines endigt. Im Umfange des Foramen magnum und im Atlas ist er mit dem Periost dieser Knochen, mit dem Lig. tectorium und dem Lig. obturatorium posterius fest verwachsen und hieselbst von den Aa. vertebrales durchbohrt: übrigens wird er vorn durch kurzes Bindegewebe an das Lig. longitudinale posterius der Wirbelsäule befestigt, seitwärts und hinterwärts von vielem schlaffen, fett- und gefässreichen Bindegewebe umgeben; ein unteres Ende aber durch fünf bis sechs sehnige Fäden im unteren Ende des Canalis sacralis an die Knochen und das Lig. sacrococcygeum posterius angeheftet. Von seiner untersten mit dem Filum terminale (S. 746) verwachsenen Spitze erstreckt sich einer dieser Fäden, *Filum duræ matris spinalis* s. *Filum terminale externum*, in der Medianlinie an der hinteren Oberfläche des Steissbeines bis zu dessen Ende abwärts und verwächst mit dem Periost. Die *Dura mater spinalis* ist beträchtlich weiter als der Umfang des Rückenmarkes, kann sich jedoch wegen seiner lockeren Befestigung demselben anschmiegen. An jeder Seite gibt sie 31 weitere und engere, röhrenförmige Scheiden ab, deren Eingang meistens eine vordere und hintere ovale Oeffnung darbietet: diese schliessen die Wurzeln der Nn. spinales ein, dringen mit diesen durch die Foramina intervertebralia, woselbst sie sich etwas erweitern, und gehen in das Neurilem der kurzen Stämme dieser Nerven über; ausserdem wird die *Dura mater* nur von kleinen Gefässlöchern durchbohrt.

*Ligamentum denticulatum*³⁾. Im Innern des Sackes der *Dura mater* findet sich an jeder Seite, zwischen den vorderen und hinteren Wurzeln der Rückenmarksnerven, das gezahnte Band, *Ligamentum denticulatum*: eine zusammenhängende Reihe von ungefähr 20 (bis 23) platten Zacken, die mit ihrer breiteren Basis von den Seitenflächen der *Pia mater* (S. 819) ausgehen, an ihrer vorderen und hinteren Fläche von der Arachnoidea überzogen werden, und mit dickeren, plattrundlichen, glänzenden, fibrösen Spitzen in die innere Fläche der *Dura mater* übergehen (Fig. 491. Nr. 8. S. 824). Dieses Band, an welchem das Rückenmark innerhalb des Sackes der *Dura mater* schwebend aufgehängt ist, wird daher von dieser und der *Pia mater* gemein-

1) s. *Tunica cerebri*. — 2) s. *Medulla spinalis*. — 3) s. *Serratum medullae spinalis* v. *laciniatum*.

schädellich gebildet. Die oberste Zacke befindet sich im Foramen nasale, die unterste im zwölften Rückenwirbel oder ersten Lenden. Die oberen Zacken stehen enger beisammen und sind quer gerichtet, andere mit schräg nach unten gerichteter Spitze. Gewöhnlich findet man zwischen jedem I und II einen Nervenzweig, jedoch ist ihre Anzahl veränderlich. Am Foramen und am Fissura terminale zeigen sich keine Zacken, sondern nur sehr kurze Fortsätze an jeder Seite.

Die *Dura mater encephali s. cerebri*, harte Hirnhaut, bildet eine, dem Gehirn der Schädelhöhle und der Oberfläche des Gehirnes genauer angelegte, welche an der inneren Fläche der Schädelknochen überall beklebt ist. (L. 458) die Stelle des Periostes vertritt (s. Periost) und ausserdem erstrecken sich



Fig. 1. Dura mater encephali s. cerebri. Die harte Hirnhaut, welche die innere Fläche der Schädelknochen beklebt, ist in der Mitte der Basis cranii und an den Suturen, wo sie durch die Fissura terminale sehr rau und enthält die Stämmchen der Nerven, welche mit ihrem Umfange über die genannte Fläche hervorragen.

kurze Fortsätze, *Processus durae matris*, in den inneren der Schädelhöhle hinein, welche in den Zwischenraum zwischen dem grossen und kleinen und in die *Fissurae longitudinales* zwischen den Seitenhälften dieser Organe eindringen. Sie sind unelastischer als die *Dura mater* spinosa, an verschiedenen Stellen von ungleicher Dicke, in kürzeren, longitudinalen und schrägen, einander kreuzenden Fasern gewebt, welche an den Stellen dieser Haut, die sich namentlich in der Basis cranii finden, in mehreren Schichten übereinander liegen. An einzelnen Stellen ist sie in zwei einander absteigende Blätter gespalten, welche Kanäle von dreiseitiger oder plattförmiger oder unregelmässiger Gestalt zwischen sich lassen. Die meisten dieser Kanäle enthalten Venen und die (S. 673) beschriebenen *Sinus venosi durae*, andere lassen Nerven hindurchgehen. Ausserdem merkt man an der *Dura mater* zahlreiche Wundöffnungen: diese sind theils Mündungen jener

kurzen, harten Fortsätze, grösstentheils aber kurze hohle Fortsätze von cylindrischer oder kegelförmiger Gestalt, welche durch sämtliche Löcher und Wundöffnungen der Schädelhöhle sich erstrecken, Scheiden (*Duralscheiden*) bilden und durch diese die Nerven und Gefässe bilden und durch diese der Schädelwand übergehen. Durch diese Scheiden, welche aus einem sehr kurzen straffen Bindegewebe ist die äussere Fläche der Schädelknochen geheftet, welche in der Mitte der Basis cranii und an den Suturen, wo sie durch die Fissura terminale sehr rau und enthält die Stämmchen der Nerven, welche mit ihrem Umfange über die genannte Fläche hervorragen.

Die *Dura mater* und den Seitenwänden des Schädels ist die *Dura mater* an den Stellen der Suturen, lockerer befestigt und an den Stellen der Fissura terminale, wo sie durch die Fissura terminale sehr rau und enthält die Stämmchen der Nerven, welche mit ihrem Umfange über die genannte Fläche hervorragen.

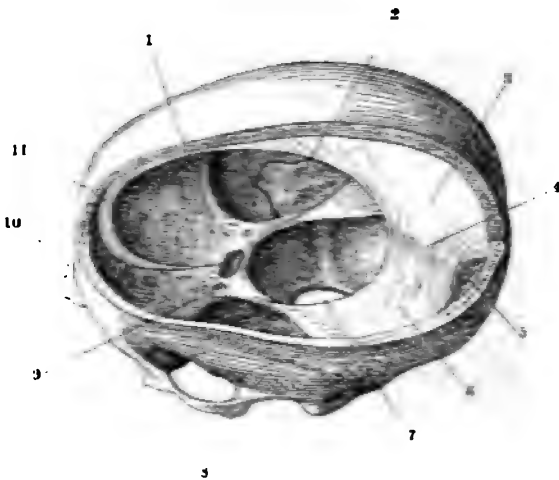
nden ist sie dagegen an der Lamina cribrosa oss. ethmoidei, an dem Os sphenoidaleum, an den Spitzen und hinteren Oberflächen der Partes petrosae s. temporum, am Clivus und in den Fossae occipitales inferiores. Der Atlas subarcuatus (S. 35) wird von der Dura mater ausgekleidet; derselbe enthält eine A. und V. nutritia nebst Bindegewebe. Vermittelt zahlreicher röhrenförmiger, durch das Foramen coecum (S. 38) und die Foramina cribrosa dringender Scheiden steht die Dura mit dem Periost der Nasenhöhle in Verbindung; durch das Foramen opticum und die Fissura orbitalis superior verästelt sie mit der Periorbita (S. 345) zusammen. Sie bekleidet den Boden der Sella oss. sphenoidalei, bildet aber ausserdem ein zwischen den Processus sphenoidales anteriores und posteriores horizontal über die Sella hingestrecktes Blatt, welches nur von einer kleinen Oeffnung für das Infundibulum durchbohrt ist, *Diaphragma sellae* s. hypophyseos; auch neben der Sella auf jeder Seite zerfällt sie in zwei Blätter, von denen das tiefere den Sulcus caroticus auskleidet; wogegen das oberflächliche zwischen dem Processus ensiformis, dem vorderen Rande des Dorsum sellae, der Lingula oss. sphenoidalei und der Spitze der Pars petrosa oss. temporum ausgespannt ist, so dass sie die obere und die laterale Wand des Sinus cavernosus, einer zwischen beiden Blättern eingeschlossenen regelmässigen Höhle, bildet. Die obere Wand des Sinus cavernosus enthält eine weite Oeffnung für die A. carotis interna und zwei enge Kanäle; die hintere, zwischen dem Dorsum sellae und der Pars petrosa oss. temporum ausgespannte Wand dieses Sinus nur eine einfache Oeffnung; dieselbe und die Kanäle sind für die Augenmuskelnerven bestimmt und zwar die Oeffnung für den N. abducens, die beiden Kanäle für die Nn. oculomotorius und trochlearis. Die äussere Wand des Sinus bildet ausserdem durch Einteilung in zwei Blätter einen platten Raum für das Ganglion Gasseri (und aus demselben hervorgehenden drei Hauptäste des N. trigeminus), in welchen eine hinter dem Processus clinoides posterior befindliche ovale Oeffnung führt. An der Pars petrosa oss. temporum überzieht die Dura unter dem Hiatus canalis facialis, ohne röhrenförmig in ihn sich einzusenken; liegt dagegen an der hinteren Fläche der Pars petrosa in den Meatus auditorius internus bis auf dessen Boden und in den Canalis facialis ein, bildet auch eine platt-trichterförmige blinde Verlängerung in den Aqueductus vestibuli, welche mit dem dünnen Periost des Vorhofes zusammenhängt (vergl. S. 342). An den oberen Winkeln der Partes petrosae oss. temporum schliesst sie die Sinus petrosi superiores, in der Mitte des Clivus die Sinus basillares, neben dem Clivus die Sinus petrosi inferiores zwischen ihren Blättern ein. Durch jedes Foramen jugulare schickt sie besondere röhrenförmige Scheiden für den N. glossopharyngeus, die Nn. vagus und accessorius, und die V. jugularis interna; durch jedes Foramen condyloideum schickt sie aber nur eine einfache Scheide; in den Fossae sigmoidales oss. temporum enthält sie die unteren Strecken der Sinus transversii. Im Umfange des Foramen magnum occipitale hängt sie sehr fest an dem Knochen, geht in die Dura mater spinalis über und enthält platte Kanäle für den Plexus venosus foraminis magni.

Die innere, von Endothel bekleidete, glatte feuchte Fläche der Dura mater encephali steht fast überall mit der Oberfläche des Gehirnes in Berührung, ist mit derselben aber auf keine andere Weise, als durch die Vv. cerebralia verbunden, welche in die Sinus durae matris sich einsenken. Die dieser inneren Fläche sichtbaren Oeffnungen sind die Eingänge der oben beschriebenen röhrenförmigen Scheiden für Gefässe und Nerven, in welche die Sinus durae mater nur eine kurze Strecke weit hineindringt.

Die drei platten Fortsätze der Dura mater, *Processus durae matris (encephali)*, sind mit ihren äusseren, längeren, angewachsenen Rändern an die Schädelswände befestigt und ragen mit ihren inneren kürzeren Rändern frei in die Schädelhöhle hinein. Auf der *Protuberantia occipitalis interna* stossen sie zusammen und schliessen an dieser Stelle gemeinschaftlich eine unregelmässig gestaltete Höhle, den *Confluens sinuum* (S. 673) ein: sie bilden ihrer Vereinigung mit einander die Figur eines Kreuzes, dessen Mittelpunkt vor der *Protuberantia occipitalis interna* liegt, dessen Seitenarme von den beiden Seitenhälften des *Tentorium cerebelli*, dessen oberer vorderer, längster Schenkel von der *Falx cerebri*, und dessen unterer hinterer, kürzester Schenkel von der *Falx cerebelli* gebildet wird.

Tentorium cerebelli, das Kleinhirnzelt, Hirnzelt (Fig. 492. Nr. 6), ist in querer, nach der Mitte und nach vorn aufsteigender Richtung, über die hintere Abtheilung der *Basis cranii* wie ein Dach ausgespannt. Seine hinteren

Fig. 492.



Ansicht des Schädel-Inneren nach Entfernung des Gehirns und der linken Hälfte der Schädeldecke, von links und oben gesehen. V. $\frac{1}{2}$. 1 Sella oss. sphenoid. 2 A. meningea media dextra (injicirt), in der mittleren Schädelgrube verlaufend. 3 Falx cerebri. 4 Grenze zwischen Falx cerebri und Tentorium cerebelli, in welcher Furche der Sinus sagittalis inferior endigt. 5 Confluens sinuum. 6 Tentorium cerebelli. 7 Foramen magnum occipitale. 8 Linker Arcus zygomaticus. 9 A. carotis interna sinistra. 10 Ossa nasi. 11 Vorderer Theil der Falx cerebri.

convexen Ränder sind zu beiden Seiten an die *Lineae cruciatae transversae oss. occipitis* angeheftet, die lateralen mehr geraden Ränder an die oberen Winkel der *Partes petrosae oss. temporum* befestigt und erstrecken sich nach vorn bis zu den *Processus clinoides posteriores*, woselbst sie in die Wände der *Sinus cavernosi* übergehen; die hinteren Ränder enthalten die oberen Strecken der *Sinus transversi*, die lateralen die *Sinus petrosi superiores*. Die beiden medialen, nicht an Knochen befestigten, concav ausgeschweiften Ränder des *Tentorium* gehen von den *Processus clinoides posteriores* aus nach hinten, stossen in mittlerer Entfernung zwischen diesen und der *Protuberantia occipitalis interna* in Gestalt eines V zusammen und bilden dadurch eine fast ovale, vorn durch die *Sella oss. sphenoid* geschlossene Oeffnung, *Incisura tentorii cerebelli*, in welcher der *Pons Varolii* und die *Basis der Eminentia quadrigemina* liegen. Die obere Fläche des *Tentorium* ist gewölbt, trägt die Hinterhauptslappen des grossen Gehirnes, und vereinigt sich an ihrem erhabensten Theile oder Scheitel, in der Medianlinie hinter der genannten *Incisura*, mit dem hinteren Ende der *Falx cerebri*: die untere ausgehöhlte Fläche bedeckt die obere Fläche des kleinen Gehirnes vollständig, der Scheitel den *Vermis*

terior anterior cerebelli. Der hintere Winkel der Incisur grenzt nach vorn die Fissura transversa cerebri.

*Falx cerebri*¹⁾ s. Processus (durae matris) falciformis major s. cerebri (Fig. 492. Nr. 3. S. 825), die Hirnsichel, läuft längs der Medianlinie des Schädelgewölbes von vorn nach hinten und ragt in die Fissura longitudinalis cerebri zwischen den beiden Hemisphären senkrecht herab. Ihr vorderes, 14 mm breites Ende (Fig. 492. Nr. 11) ist an die Crista galli befestigt, sticht sich auch zugespitzt in das Foramen coecum fort (S. 825); ihr oberer vorderer Rand heftet sich an die Crista frontalis interna und an die lateralen Ränder des Sulcus sagittalis des Schädelgewölbes, längs der Pars frontalis des Stirnbeines, der Sutura sagittalis und der Linea cruciata superior Os occipitis, vermittelt zwei divergierende Blätter, welche mit dem, den Sulcus sagittalis bekleidenden Blatte der Dura mater, den Sinus sagittalis superior einschliessen. Der untere, concave, freie Rand der Hirnsichel läuft am oberhalb der Medianlinie des Corpus callosum bis hinter das Splenium aufwärts und enthält den Sinus sagittalis inferior. Oberhalb dieses Randes ist sie dünner, häufig stellenweise netzförmig durchbrochen. In ihrem Verlaufe nach hinten nimmt die Falx cerebri mehr und mehr an Breite zu und beträgt, 4 cm breit, mit einem in zwei Blätter gespaltenen Rande²⁾, welcher den Scheitel des Tentorium cerebelli übergeht und mit diesem den Sinus transversus einschliesst.

*Falx cerebelli*³⁾ s. Processus (durae matris) falciformis minor s. cerebelli, die Sichel des kleinen Gehirnes, steigt von der Protuberantia occipitalis externa und vom Confluens sinuum an, durch welchen sie mit dem Tentorium zusammenhängt, längs der Crista occipitalis interna bis zum hinteren Rande des Foramen magnum occipitale herab und endigt hier, meistens mit zwei geringen divergierenden Falten. Sie ragt in die Incisura cerebelli posterior und Fissura longitudinalis cerebelli hinein und ist zwar dicker als die Falx cerebri, aber beträchtlich kürzer und schmaler, oben⁴⁾ breiter als unten, in der Mitte 7 bis 9 mm breit: und enthält die Sinus occipitales.

1) s. *Mediastinum cerebri*. — 2) Basis der Falx cerebri. — 3) s. *Mediastinum cerebelli*. — 4) Basis der Falx cerebelli.

Peripherisches Nervensystem.

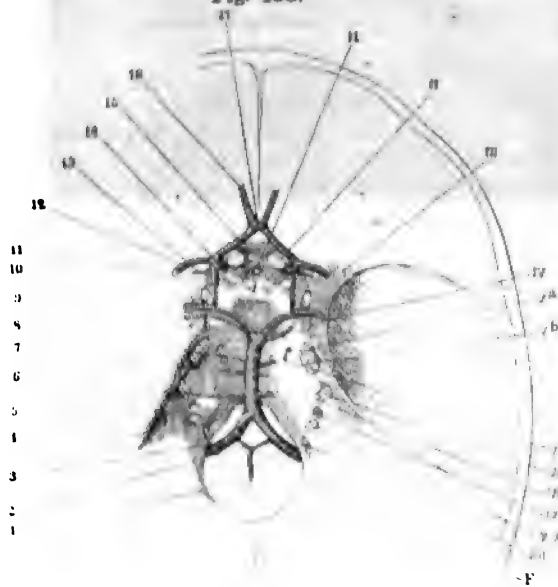
Nerven, Nervi.

Hirn-Rückenmarksnerven.

Nervi cerebrospinales.

Bei der Beschreibung dieser Nerven geht man von ihrem Central (Wurzel oder Ursprunge) aus, und betrachtet hauptsächlich die Stellen Ursprungen, den Verlauf des Nerven zwischen anderen Theilen, die Art Voranstellung und Verbindung mit anderen Nerven, und endlich das perische Ende des Nerven in Organen, welche durch ihn mit dem C

Fig. 493.



Schädelkapsel mit der Dura an Austrittsstellen des Gehirns. Linkerseits am deutlichsten sind Gehirnarterien, von oben gesehen Fig. 494 (S. 830). V. 12. II laßt die Dura mater durchbohren, welcher die nicht sichtbare II liegt. II N. opticus. III N. oculi. IV N. trochlearis. V^a Portio trigeminal. V^b Portio major n. V. N. abducens. VII N. facialis. acusticus. IX N. glossopharyngeus. X Nn. vagus und aëreus. hypoglossus. A¹ Rand des Foramen occipitale. 1 Cuppaire A anterior, aus dem Zentrall. A. spinosus anteriores homo. entsethend. 2 A. spinosus ant. str. 3 A. vertebialis. 4 A. perior der Pars petrosa oss. b. 5 A. basilaris. 6 A. ver. b. posterior als Variet. aus der A. statt aus dem Ende der A. 7 entspringend. 7 A. cerebelli anterior. 8 A. auditiva. 9 A. superior. 10 A. profunda cereb. communicans posterior. 12 A. Sylvii. 13 A. choriocidea. 14 A. interna. 15 A. corporis callosi. 16 A. carotis callosi. 17 A. communicans ant.

organe des Nervensystems in Verbindung gesetzt worden. Da die Rückenmarksnerven paarweise vorhanden sind und in allen jenen V. mit, mit sehr wenigen Ausnahmen, vollkommen symmetrisch sich ver. so gilt die Beschreibung jedes einzelnen in der einen Körperhälfte zu. in den entsprechenden, in der anderen Körperhälfte verbreiteten Ner

Gewöhnlich theilt man diese Nerven in zwei Klassen: *Hirnnerven*, *Nervi cerebrales* s. *encephali*, und *Rückenmarksnerven*, *Nervi spinales*. Zu den ersteren rechnet man 12 Nervenpaare, welche von sehr verschiedenen Stellen des grossen Gehirnes, des Subencephalon und des oberen Endes des Rückenmarkes entspringen (s. Bd. I) und durch Löcher oder Spalten der Basis cranii hervordringen: zu den *Nervi spinales* aber 31 (selten als Variet. 32) Paare, welche vom Rückenmarke in dessen ganzer Länge entspringen und durch die *Foramina intervertebralia* und *sacralia* gehen.

Die *Nn. cerebrales* zählt man von vorn nach hinten nach Ordnung (Fig. 493. II—XII) der Löcher der Basis cranii, durch welche sie hervortreten, ab:

| | | | |
|-----|-------|-------------------|------------------------------|
| Par | I. | Nn. olfactorii | Riechnerven |
| " | II. | " optici | Schnerven |
| " | III. | " oculomotorii | gemeinsch. Augenmuskelnerven |
| " | IV. | " trochleares | obere Augenmuskelnerven |
| " | V. | " trigemini | dreigetheilte Nerven |
| " | VI. | " abducentes | äussere Augenmuskelnerven |
| " | VII. | " faciales | Antlitznerven |
| " | VIII. | " acustici | Hörnerven |
| " | IX. | " glossopharyngei | Zungenschlundkopfnerven |
| " | X. | " vagi | Lungenmagennerven |
| " | XI. | " accessorii | Beinerven |
| " | XII. | " hypoglossi | Zungenfleischnerven. |

Einer älteren Zählung zufolge wurden nur neun Paare angenommen, nämlich die *Nn. faciales* und *acustici* als *Par septimum*, die *Nn. glossopharyngei*, *vagi* und *accessorii* als *Par octavum*, und die *Nn. hypoglossi* als *Par nonum*.

Die *Nervi spinales* werden abgetheilt nach den Strecken der Wirbelsäule, aus deren Intervertebrallöchern sie hervortreten, in

| | | | |
|-----------------|-------------|-------------------|----------|
| Nn. cervicales, | Par I—VIII, | Halsnerven | 8 Paare, |
| " dorsales, | " I—XII, | Rückenmarksnerven | 12 " |
| " lumbales, | " I—V, | Lendennerven | 5 " |
| " sacrales, | " I—V, | Kreuznerven | 5 " |
| " coccygei, | " I, | Steissnerven | 1 " |

oder anstatt des letzteren wurde ein sechstes Paar der Kreuznerven angenommen.

Nn. cerebrales, Hirnnerven.

I. *N. olfactorius* (*cerebralis*¹⁾, Riech- oder Geruchsnerv (Fig. 494 I). Als Stamm des Riechnerven wird gewöhnlich der *Tractus olfactorius* (S. 778), bezeichnet, welcher von dem *Trigonum olfactorium* ausgeht, aber ein Theil des grossen Gehirnes ist. — Aus dem *Bulbus olfactorius* treten zahlreiche, dünne und weiche *Nn. olfactorii* (*nasales*²⁾ hervor, die in zwei Reihen, einer medialen und lateralen, in die röhrenförmigen Scheiden der *Dura mater* sich einsenken, welche durch die Löcher der *Lamina cribrosa oss.* thmoidei in die Nasenhöhle sich erstrecken — und nach dieser Bekleidung der *Dura mater* dicker, härter und weisser erscheinen. Diese Nerven treten sich, in die Nasenhöhle gelangt, nach vorn und hinten divergirend

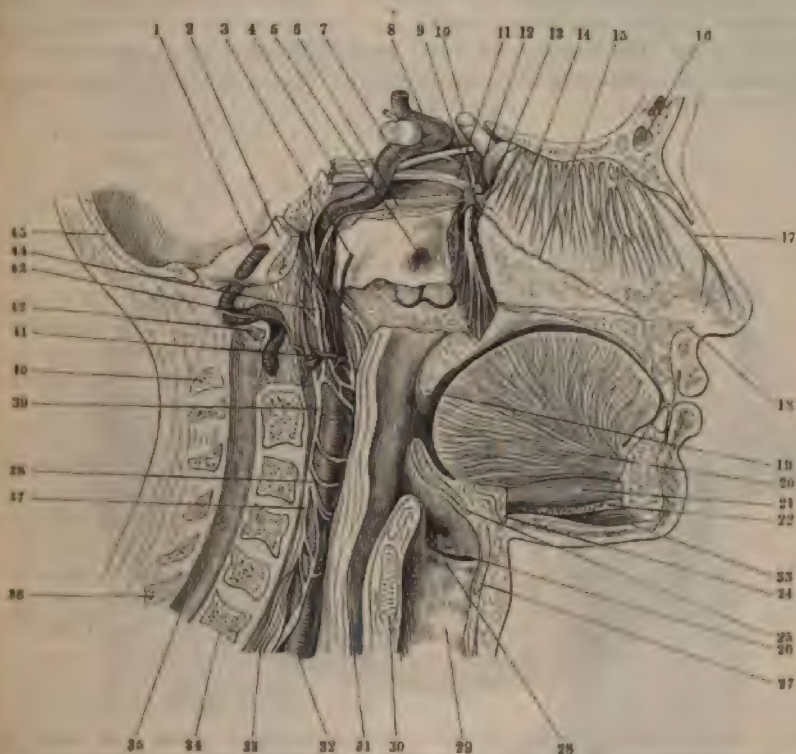
¹⁾ s. *Par primum nervorum encephali*. — ²⁾ s. *Fila olfactoria*.

[illegible]

¹ Exact differential methods, *J. Comput. Differential Equations*, 1992.

II. *N. opticus*¹⁾, der Sehnerv (Fig. 494 II. — Fig. 495. Nr. 10), springt nahe neben dem der anderen Seite vom Chiasma opticum und

Fig. 495.



Querschnitt des Kopfes, von innen her präparirt. V. 1/2. 1 A. vertebralis sinistra. 2 Clivus oss. occipitis. 3 abgeschnittener Ast der A. pharyngopalatina frei präparirt; nach vorn von der Arterie selbst zeigen sich pharynx des N. vagus abwärtsziehend. 4 N. trigeminus. 5 Ostium pharyngeum der Tuba Eustachii. 6 N. maxilla profundus major. 7 Hypophysis cerebri. 8 Oberste Windung der A. carotis interna sinistra. 9 N. ophthalmicus superior, welcher die beiden Nn. sphenopalatini zum Ganglion sphenopalatinum entsendet. 10 N. opticus. 11 N. maxillaris inferior. 12 Ganglion sphenopalatinum. 13 Nn. palatini; hinter denselben ein unterhalb Ostium pharyngeum verlaufender Ast der A. pterygopalatina. 14 Nn. olfactorii (mediales), sich am Septum nasale verbreitend. 15 N. nasopalatina, der durch den Canalis incisivus in die Mundhöhle dringt. 16 Sinus maxillaris. 17 N. ethmoidalis anterior. 18 Spina nasalis. 19 Uvula. 20 M. geniohyoideus. 21 M. geniohyoideus. 22 M. mylohyoideus, querschnitt. 23 M. digastricus, vorderer Bauch. 24 Corpus oss. hyoidei. 25 Epithela. 26 Lig. thyreo-arytaenoidum superius. 27 Cartilago thyroidea. 28 Lig. thyreo-arytaenoidum inferius. 29 Trachea. 30 Cartilago cricoidea. 31 Oesophagus, dessen hintere Wand nach vorn umgeschlagen ist, um bei 32 gewogene Theile zu zeigen. Längs dem Oesophagus steigen die dadurch freigelegte A. carotis communis (33) der hervorgezogene N. sympathicus (37) in die Höhe. 32 A. carotis communis sinistra. 33 R. carotidus facialis. 34 Körper des siebenten Halswirbels. 35 Canalis vertebralis. 36 Processus spinosus des siebenten Halswirbels. 37 N. sympathicus. 38 Nn. pharyngei. 39 Ganglion cervicale superius, von dessen medialer Kante oben. 40 Processus spinosus des Epistropheus, dessen Körper weggenommen ist. 41 A. pharyngobasilaris, Arcus anterior des Atlas, jenseits der Medianebene durchgesägt. 42 N. cervicalis I, unter der letzten Biegung A. vertebralis verlaufend; etwas herausgezogen. 43 Plexus caroticus n. sympathicus. 44 Para squamosa oss. occipitis.

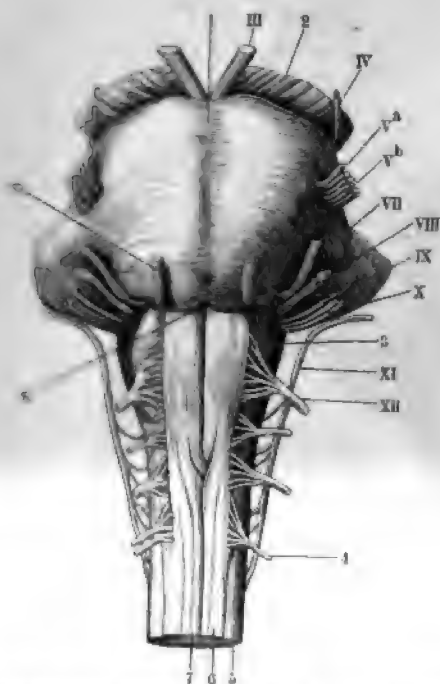
mittels desselben und des Tractus opticus vom Thalamus opticus etc. (S. 782 u. I, 455) der anderen Körperseite (I, 448). Er ist cylindrisch, nur

1) s. *Par secundum nervorum encephali*.

N. opticus.

...nach unten etwas plattgedrückt, 4,5 mm dick, mit einem ... (Vagina interna, S. 345 u. I, 174) versehen, welches ... Fortsetzung der Pia mater ist und ihn sowohl äusserlich ... seinem Innern prismatische Bündel (deren Anzahl incl. der ... angegeben wird) der Nervenfasern in geräumige röhren- ... ausschliesst. Er läuft in der Richtung nach vorn und lateral- ... an der medialen und oberen Seite der A. ophthalmica durch ... opticum in die Augenhöhle ein (Fig. 493 II. S. 827), nimmt die

Fig. 496.



Vorn und Medulla oblongata von vorn. N. Gr. 1 Soleus basilaris des Rückenmarks. III N. oculomotorius. 2 Pedunculus cerebri. IV N. trochlearis. 5^a Portio minor des N. trigeminus. 6^b Portio major des N. trigeminus. VII N. facialis. VIII N. acusticus. IX N. glossopharyngeus. X N. vagus. 3 (Untere) Olive. XI N. accessorius. XII N. hypoglossus. 4 Vorderer Wurzel des dritten N. nervosus. 5 Seitenstrang. 6 Vorderstrang. 7 Rechter Pyramidenstrang, von der Medulla überkreuzend; (linke Pyramidenstrang, von welcher nur ein grösseres Bündel sichtbar ist. 8 Foramen concavum posterius. 9 N. abducens.

verflochten (I, 170) vermittelt, welche aus dem Ganglion ciliare, nicht selten auch aus dem Plexus caroticus internus und vermittelst des Plexus ophthalmicus aus dem Ganglion sphenopalatinum herkommen.

III N. oculomotorius¹⁾, der gemeinschaftliche Augenmuskeln (Fig. 496 III), entspringt vom Nucleus n. oculomotorii (Fig. 497 N. o.

A. centralis retinae in seine Substanz auf: geht im hinteren Theile der Augenhöhle (Fig. 501. Nr. 14. S. 838. — Fig. 502. Nr. 7. S. 839) durch den von den Mm. recti oculi eingeschlossenen kegelförmigen Raum nach vorn, etwas lateralwärts sich biegend, und gelangt an der medialen Theil des hinteren Endes des Augapfels. Hier durchbohrt er die Sclera, Chorioidea und die Retina bis in ihrer Nervenfaserschicht (I, 166), indem er sich kegelförmig spitzt, so dass er beim Eintritt in das Loch der Sclera noch 3 mm, in der Chorioidea aber nur 1,8 mm im Durchmesser hält: und breitet sich in der Retina aus. Vom Foramen opticum an bis zur Sclera wird er von einer 0,5 mm dicken fibrösen Scheide, Vagina externa n. optici, Duralscheide (I, 174), umgeben, welche von der Dura mater herkommt, im Foramen opticum mit der Periorbita innig verschmolzen ist und vorn in die Sclera übergeht. Ausserdem ist eine Arachnoidealschicht (I, 174) vorhanden. — Eine (indirecte) Verbindung des Sehnerven mit dem sympathischen Nervensystem wird durch ein oder mehrere feine, die A. centralis retinae begleitende Ner-

1) N. oculomotorius communis n. oculi medialis s. par tertius acc. trochleari. Augenbewegender N.

seine Wurzelbündel durchsetzen die Haube und erscheinen zwischen letzterer einerseits und der (Substantia nigra, sowie der) Basis des Pedunculus cerebri

Fig. 497.

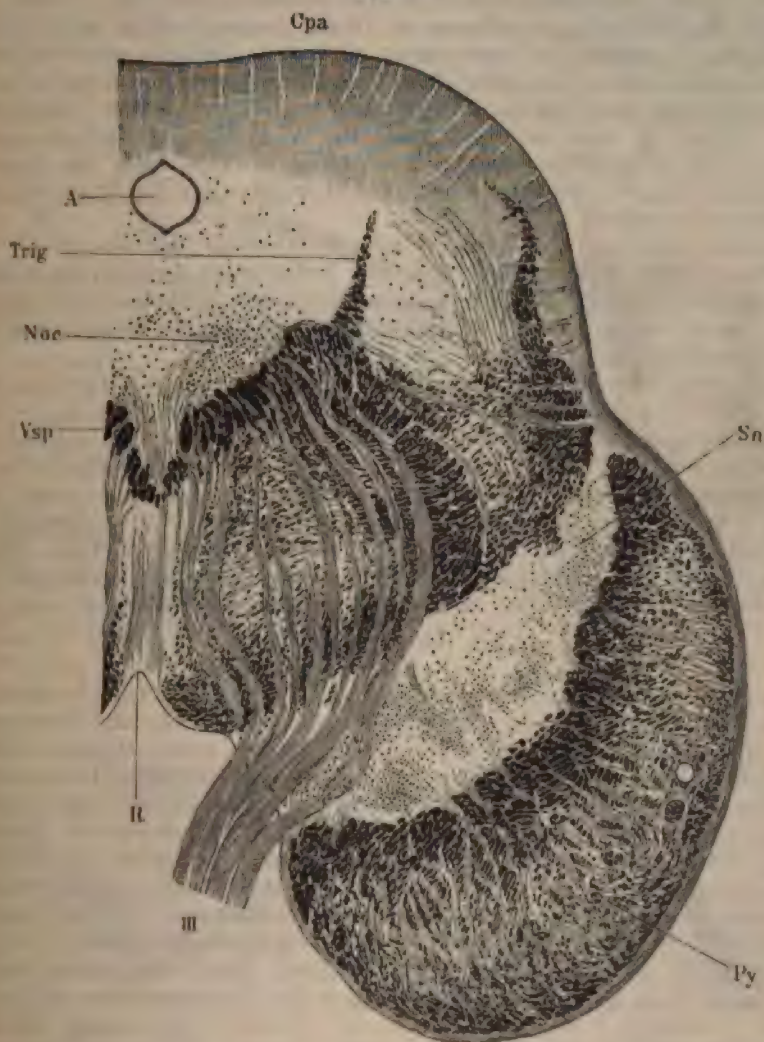


Abb. eines Frontalschnittes durch die Austrittsstelle des N. oculomotorius. V. 5. Cpa Collentula anterior der Substantia quadrigemina. A Aquaeductus Sylvii. Trig Obere sensible Wurzel des N. trigeminus. Noc Nucleus oculomotorius, mit dem der anderen Seite in der Medianebene zusammenhängend. Vsp Fortsetzungen der Vorderhörner des Rückenmarkes (resp. der Formatio reticularis), über der Raphe mit denen der anderen Seite zusammenhängend. R Raphe. III Wurzelbündel des N. oculomotorius die Haube durchsetzend. Py Pedunculi cerebri mit den Fortsetzungen der Pyramidenstränge. Sn Substantia nigra. — (Vergl. Bd. I.)

andererseits an der Aussenfläche des oberen Randes der Brücke (Fig. 468 III. S. 775). Sie bilden hier am medialen Rande der Basis des Pedunculus cerebri eine schräg nach vorn und lateralwärts gerichtete Reihe von etwa neun Wurzelfäden, welche den Stamm des Nerven (Fig. 497 III) zusammensetzen.

Der N. trochlearis entspringt aus dem vierten Ventrikel und liegt zwischen der A. profunda und der A. superficialis (Fig. 499, II). Er scheidet bald wird er rundlich, 3 Linien dick und verläuft vor und lateralwärts durchbohrt die Dura mater. Er tritt durch den Foramen ciliare posterior und geht in den N. trochlearis an der lateralen Seite der A. ciliaris über. Er besteht aus einem oder zwei Fädchen mit dem N. trochlearis des zentralen Nervensystems in Verbindung stehend. Er liegt zwischen einem oberen und unteren Ast sich getrennt. Die beiden Äste liegen, durch die Fissura orbitalis superior getrennt, indem er schräg von oben nach unten an der medialen Seite der Nn. trochlearis verläuft.

Der N. trochlearis ist kleiner und geht oberhalb der Nn. optici in den N. trochlearis oder mit der Radix longa ganglii ciliaris d. h. in die untere Fläche des M. rectus oculi superior, an der medialen Rande dieses Muskels verläuft der N. trochlearis superioris.

Der N. trochlearis ist beträchtlich dicker, liegt unter dem N. trochlearis an die laterale Fläche des M. rectus oculi inferior, an die obere Fläche des M. rectus oculi inferior, an die obere Fläche des M. obliquus oculi inferior, welcher auf dem Boden der Orbita an der medialen Rande des M. rectus oculi inferior nach vorn verläuft. Er ist durch einen kurzen starken Ast, Radix longa ganglii ciliaris (s. Nr. 4, S. 858) genannt, zusammenhängt; die beiden Äste verfallen, öfters auch von Verbindungsfäden aus dem N. trochlearis inferior zum Ganglion ciliare begleitet.

Fig. 498.

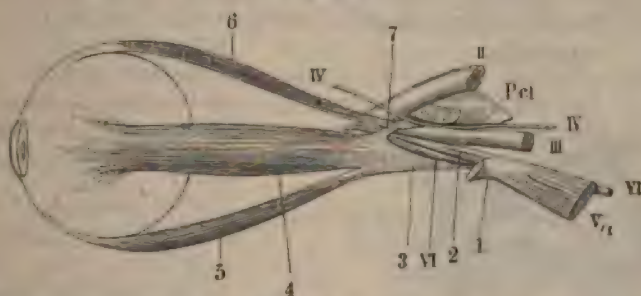


Fig. 498 zeigt den vierten Ventrikel des N. trochlearis. V. 5. Vp Höhle des vierten Ventrikels. K Kern des N. trochlearis in der Medulla oblongata. Va Velum medullare anterius. IV N. trochlearis. Ip N. trochlearis in der Medulla oblongata. Le Zellen des Locus coeruleus. F. N. trochlearis in der Medulla oblongata. Y schräg nach vorn laufendes Bündel desjenigen N. trochlearis, der aus dem vierten Ventrikel entspringt. u querlaufendes Bündel desselben Nerven. NS N. trochlearis. Vsp N. trochlearis in der Medulla oblongata. q N. trochlearis in der Medulla oblongata. — (Vergl. Bd. I.)

Der N. trochlearis (Fig. 499, I), oberer Augenmuskelnerv, entspringt vom N. trochlearis (Fig. 499, Nr. 4, S. 762) der entgegengesetzten Körperhälfte, verläuft durch das Velum medullare anterius, mit dem N. trochlearis der and

te sich durchkreuzend (Fig. 498, vergl. IV, tr, K), und kommt am lateralen Ende des genannten Velum hinter dem Colliculus posterior der Eminentia trigemina frei zum Vorschein. Der kaum 1 mm dicke Stamm des Nerven (Fig. 494 IV, S. 830) windet sich, anfangs lateralwärts, dann nach vorn (Fig. 500 IV, S. 836) und medianwärts, um das Crus cerebelli ad eminentiam trigeminam und um den Pedunculus cerebri (Fig. 496 IV, S. 832), unterhalb unter dem medialen Rande des Tentorium cerebelli verlaufend; tritt (Fig. 493 IV, S. 828) hinter dem Processus clinoideus posterior in ein ziemlich

Fig. 499.



Auge und Augenmuskeln, von der lateralen Seite gesehen. N. Gr. II N. opticus III N. oculomotorius. I N. trochlearis, V¹ N. ophthalmicus VII N. abducens. Pel. Processus cilioides anterior ora. sphenoidalis. Processus cilioides posterior ist abgesägt. 1 N. supraorbitalis abgeschnitten und lateralwärts umgebogen. 2 N. nasalis, der vorn an die mediale Seite des N. opticus sich wendet. 3 Gemeinsamer flacher Sehnenstreifen, von dem ausgehend die Ursprünge der Mm. recti inferior und externus sichtbar sind. 4 M. rectus lateralis, dessen beider Ansatz an den Augapfel sich ausbreitet. 5 M. rectus inferior. 6 M. pectus anterior, mit dem oberem des M. rectus externus von der lateralen Wurzel des Processus cilioides anterior entspringend. 7 Oberer oder zweiter sehnhirter Kopf des M. rectus externus.

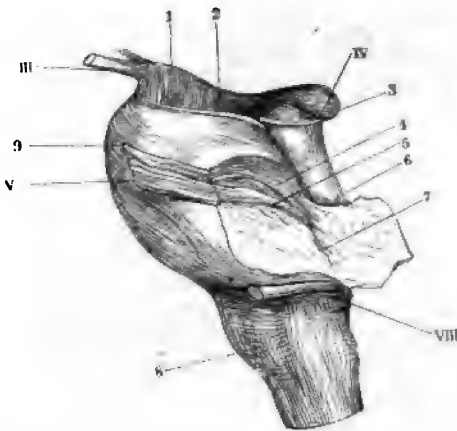
es Kanälchen der Dura mater, welches an der Grenze der oberen und unteren Wand des Sinus cavernosus verläuft: und alsdann durch die Fissura talis superior in die Augenhöhle. In jenem Kanälchen liegt er anfangs gerad, dann lateralwärts von, endlich über (Fig. 499 IV) dem N. oculomotorius: halb des Ganglion Gasseri und des N. ophthalmicus, mit welchem er eilen durch ein kurzes Fädchen eine Verbindung eingeht, die aber nur sichtbar ist und theilweise durch Fasern des N. lacrymalis, welche sich eine Strecke weit an den N. trochlearis anlegen, theilweise durch den N. tentorii belli (S. 837), zuweilen auch durch Fäden des Plexus caroticus internus und N. trochlearis vermittelt wird. In der Augenhöhle (Fig. 502 IV, S. 839) tritt er unter dem Dach derselben schräg nach vorn und medianwärts zum Musculus obliquus oculi superior und senkt sich ziemlich in der Mitte seines Muskel-
köpfes ein.

V. N. trigeminus¹⁾, der dreigetheilte Nerv, ist der stärkste unter Hirnnerven. Seine hintere stärkere sensible Wurzel, *Portio major*, ent-
springt von den drei (oberen, mittleren und unteren, I, 420 u. 421) sen-
siblen Trigeminuskernen und geht in Gestalt eines plattgedrückten, 6 mm
langen Stranges, in der Hauptrichtung nach vorn, oben und lateralwärts,
in einen leichten Bogen (Bd. I. Fig. 248 maj. S. 421) nach oben und
anwärts beschreibend, durch den lateralen Seitenrand des Pons Varolii
(S. 400, Nr. 5, S. 836) und erscheint in mehr rundlicher Gestalt und nur
1 mm dick, an der vorderen Fläche des Crus cerebelli ad pontem, aus

1. *divinus* & *trijuralis* 4. *Par quintum ueritatum enecephali*. Drilllagnerov

einer Spalte zwischen den Querfasern desselben hervordringend (Fig. 4 S. 832). Von hier an wird sie 5,6 mm breit und 3,4 mm dick, und besteht aus ungefähr 50 stärkeren und (auf microscopischen Durchschnitten) etwa 30 schwächeren Bündeln feiner, geflechtartig verstrickter Fäden. Die vordere kleinere motorische Wurzel, *Portio minor*, entsteht mit zahlreichen sehr feinen Fäden im Pons Varolii selbst von dem motorischen Trigeminuskern (I, 420), verläuft oberhalb und vor der *Portio major*, ist stark gekrümmt und zwar nach oben convex (Fig. 500. Nr. 4 mit zwei oder mehreren Bündeln aus mehreren Spalten zwischen den Fasern der Brücke hervor (Fig. 496 V^a. S. 832) und legt sich nun, 2 mm an den medialen oder vorderen und oberen Rand (Fig. 493 V^a. S. 828

Fig. 500.



Pons Varolii und Medulla oblongata von links her gesehen. N. Gr. 1 Pedunculus cerebri. 2 Taenia pontis (Variet.). IV N. trochlearis. 3 Colliculus posterior der Eminentia quadrigemina. 4 Wurzeln der *Portio minor* n. trigemini, mittelst eines Schnittes freigelegt, bogenförmig durch die Substanz der Brücke verlaufend. 5 Wurzel der *Portio major* n. trigemini. 6 Crus cerebelli ad eminentiam quadrigeminam. 7 Linkes Crus cerebelli ad pontem, schräg abgeschnitten. VIII N. acusticus. 8 Linke Olive. V *Portio major* n. trigemini. 9 *Portio minor* n. trigemini. III N. oculomotorius.

hinteren Wurzel, ohne mit sich zu verflechten. — Die Breite und 4 mm dicken beiden nur an einander schmiegen Wurzeln (Fig. und V^b. S. 828. — Fig. S. 830) bestehende Stamm Nerven geht alsdann nach oben, vorn und lateralwärts; tritt durch die Ovale der Dura mater in deren Zipfel des Tentorium cerebelli, welche über dem oberen Winkel der Pars posterior sich befindet; und nun zwischen den Blättern der Dura mater in der lateralen Wand des Sinus cavernosus von der Höhle des letzteren nur durch ein dünnes Häutchen getrennt. Hier breitet sich die hintere Wurzel zu einem dicken dreieckigen Geflecht aus und schwillt, indem ihr

geflechtartig verstrickten Fäden mehr auseinander weichen und von weicher, röthlicher Ganglienmasse umgeben werden, zu einem halbmondförmigen, 1 mm breiten und 3 mm dicken Wurzelganglion an: *Ganglion Gasseri*²⁾ s. *semilunare* (Fig. 501. Nr. 9. S. 838), dessen Convexität nach unten und lateralwärts gerichtet ist und an seiner medialen Fläche einige Fäden des sympathischen Nervensystems vom Plexus caroticus internus aufnimmt: beide Flächen des Ganglion haeriren genau an den Blättern der Dura mater. Die vordere Wurzel verläuft sich um den vorderen Rand des Stammes an die mediale Fläche des Ganglion und zum hinteren Theile desselben, und steht nur durch einige wenige Fäden mit dem Ganglion Gasseri in Verbindung. Von dem convexen Ende des Ganglion Gasseri gehen drei starke plattrundliche Nerven ab, am m

1) s. *Plexus triangularis* n. trigemini. — 2) s. *Intumescencia semilunaris* n. trigemini s. *Ganglion in brale capitis anterius*.

vorn der N. ophthalmicus, in der Mitte der N. maxillaris superior, am Ende nach hinten der N. maxillaris inferior, welcher letztere die ganze Wurzel in sich aufnimmt.

Die untergeordneten Zweige dieser drei Hauptäste, von denen der erste zweite gänzlich, der dritte grösstentheils aus sensiblen Fasern besteht, theils für die Schleimhäute des Ohres, des Auges, der Nase, des Mundes Schlundkopfes und die secernirenden Drüsen dieser Apparate bestimmt, gehen zu dem Ende nicht allein mit Zweigen des sympathischen Nervensystems vielfache Verbindungen ein, sondern nehmen auch wesentlichen Theil an der Bildung der im Kopfe zerstreuten Ganglien: — theils vertheilen sie die hauptsächlichsten Organe des Kau-Apparates, namentlich die Muskeln und die Zähne: — theils verbreiten sie sich an die äussere Hülle des Kopfes, sowohl des Schädeltheiles desselben mit Ausnahme des Gehirns, als des Gesichtes bis unterhalb des Kinnes, und gelangen auch, verbunden mit Aesten des N. facialis vielfältig sich verbinden, an die äusseren und Gesichtsmuskeln.

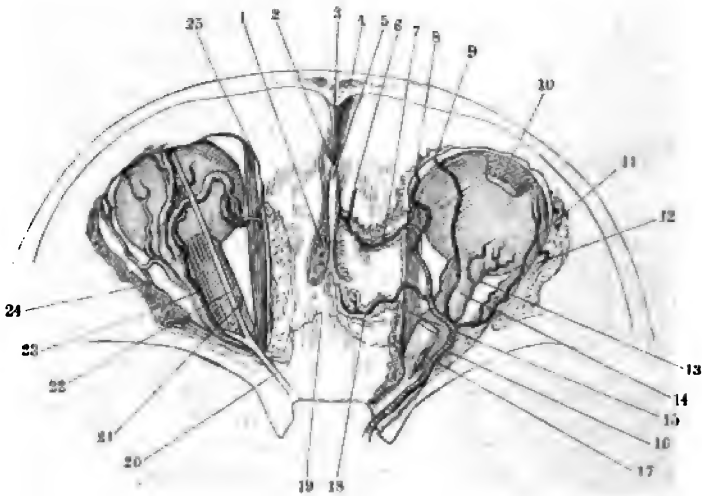
1. N. ophthalmicus¹⁾ s. Ramus primus²⁾ n. trigemini, der Augennerv, ist 2 bis 3 mm breit, läuft in der lateralen Wand des Sinus cavernosus vorn und oben, indem er Fäden vom Plexus caroticus internus aufnimmt (welche zum Theil sich wieder von ihm ablösen und eine scheinbare Verbindung zwischen ihm und dem N. trochlearis bewirken), auch den N. tentorialis³⁾ abgibt. Letzterer Nerv entspringt vom Anfang des N. ophthalmicus, nimmt auch einen Faden aus dem Plexus caroticus internus auf (S. 519. Nr. 26, S. 858), verläuft dicht an die mediale Seite des N. ophthalmicus geschnitten und geht von dem oberen Rande desselben an den N. trochlearis über, so dass er eine, nur scheinbare Verbindung dieser beiden Nerven vermittelt: darauf tritt er (ohne mit dem N. trochlearis unter Bildung eines gangliösen Anschlusses sich zu vereinigen) rückwärts zwischen die Fächer des Tentorium cerebelli und theilt sich in mehrere Zweige für die Nn. transversus, rectus und petrosus superior. — Der N. ophthalmicus gelangt dann durch die Fissura orbitalis superior in die Augenhöhle (Fig. 501. S. 838), unterhalb des N. trochlearis, an der lateralen Seite der Nn. abducens und abducens, durch kurzes Bindegewebe genau an diese Nerven ansetzt und mit den beiden ersteren gewöhnlich durch kurze Fäden verbunden (Variet.). In jener Spalte oder schon früher theilt er sich in drei Nn. lacrymalis, frontalis und nasociliaris, von welchen der N. lacrymalis der dünnste, der plattgedrückte N. frontalis aber der stärkste ist.

1) N. lacrymalis, der Thränennerv (Fig. 501. s. Nr. 23. — Fig. 519. S. 858), geht an dem Winkel zwischen der lateralen und oberen Wand der Augenhöhle, am oberen Rande des M. rectus oculi externus, nach vorn lateralwärts, im Allgemeinen neben der A. lacrymalis: erhält einen Zweig des Ganglion ciliare und gibt zuweilen einen N. ciliaris longus externus (S. 519. Nr. 6, S. 858), welcher die A. ciliaris posterior longa lateralis begleitet. In der oberen Thränendrüse spaltet er sich in einen äusseren und inneren. Der Ramus externus⁴⁾ verbindet sich mit dem N. subcutaneus malae und theilt sich mit diesem gemeinschaftlich (S. 842): der Ramus internus⁵⁾ mit drei bis vier, oft durch Schlingen verbundenen Zweigen zwischen den Äpfchen der oberen Thränendrüse ein, gibt scheinbar dieser und der unteren Thränendrüse zarte Zweige, welche in Wahrheit zur Conjunctiva

1) s. N. orbitalis. — 2) s. R. superior. — 3) s. recurrens ophthalmici s. sinuialis, Blutleternerv. — 4) s. inferior. Unterer Ast. — 5) s. anterior. Oberer Ast.

gehen und vertheilt sich ferner am lateralen Augenwinkel an die Conjunctiva die Haut und den Schliessmuskel der Augenlider, mit Zweigen der N. faciales temporales sich vereinigend.

Fig. 501.



Vordere Schädelgruben von oben; die Augenhöhlen eröffnet; rechts die Arterien, links die Venen injicirt. V. 2/3. 1 Foramina cribrosa. 2 Foramen coecum. 3 Crista frontalis. 4 Sinus frontales. 5 Crista galli. 6 A. meningea anterior. 7 A. ethmoidalis anterior nach Entfernung der Lamina cribrosa. 8 A. frontalis. 9 A. supraorbitalis. 10 M. rectus oculi superior, abgeschnitten; das Auge sieht etwas nach unten. 11 A. lacrymalis, über den M. rectus oculi externus hinlaufend. 12 Ast der A. lacrymalis in den Canalis zygomaticus dringend. 13 Aa. ciliares posteriores breves. 14 N. opticus. 15 M. rectus oculi internus. 16 A. ophthalmica. 17 M. rectus oculi superior, am Ursprunge abgeschnitten. 18 A. ethmoidalis posterior. 19 Crista cribrosa oss. sphenoidel. 20 N. ophthalmicus. 21 N. frontalis, abgeschnitten. 22 N. supraorbitalis. 23 V. ophthalmica superior; unter ihr verbirgt sich der vom N. ophthalmicus entspringende N. lacrymalis. 24 V. lacrymalis, die sich hier nach hinten in den Sinus sphenoparietalis einlenkt. 25 Bauch des M. obliquus oculi superior; die Trochlea ist nicht sichtbar.

2) *N. frontalis* s. supraorbitalis, der Stirnnerv (Fig. 502. Nr. 3), geht unmittelbar unter dem Dache der Augenhöhle über dem M. levator palpebrae superioris nach vorn, und spaltet sich im vorderen Theile der Augenhöhle in drei Aeste:

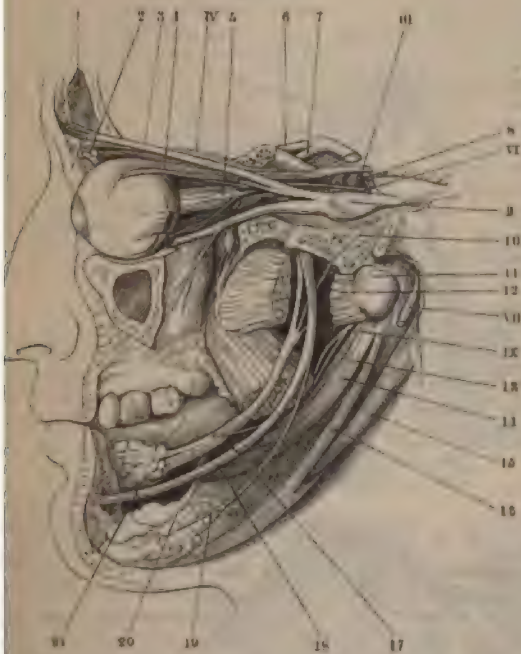
a. *N. supratrochlearis*, der Oberrollnerv, gewöhnlich der dünnste dieser Aeste, läuft oberhalb des M. obliquus oculi superior nach vorn und medianwärts und verbindet sich durch einen oder zwei Zweige mit dem N. infratrochlearis; biegt sich über der Trochlea des M. obliquus oculi superior um den Margo supraorbitalis, steigt zwischen den Mm. orbicularis palpebrarum und corrugator supercilii aufwärts und vertheilt sich in die Haut des oberen Augenlides und der Glabella, an die genannten Muskeln und den M. frontalis.

b. *N. frontalis*, der Stirnnerv (im engeren Sinne) (Fig. 81. Nr. 5. S. 184. — Fig. 504. Nr. 3. S. 843), dringt in Begleitung der A. frontalis, durch die Incisura frontalis zwischen der Trochlea und dem Foramen supraorbitale, aus der Augenhöhle hervor und steigt zur Stirngegend in die Höhe.

c. *N. supraorbitalis*, Oberaugenhöhlennerv (Fig. 501. Nr. 22. — Fig. 503. Nr. 6. S. 840. — Fig. 504. Nr. 2. S. 843. — Fig. 81. Nr. 6. S. 184), gewöhnlich der stärkste Ast, dringt weiter lateralwärts, die A. supraorbitalis begleitend, durch das Foramen supraorbitale und alsdann genau am Arcus superciliaris

liegend, aufwärts zur Stirn. Oefters trennen sich die *Nn. frontalis* und *praorbitalis* erst ausserhalb der Augenhöhle von einander. — Beide verlaufen sich unter einander und mit dem *N. supratrochlearis* durch Schlingen

Fig. 502.



Verästelung (der *Portio major*) des linken *N. trigeminus*. V. $\frac{1}{2}$. Der Augapfel etwas nach unten gewendet, unterhalb desselben der *Sinus maxillaris* eröffnet. Drei Backenzähne sind sichtbar: der Weisheitszahn noch nicht durchgebrochen. I *Sinus frontalis* (eröffnet). 2 Sehne des *M. obliquus oculi superior*, die *Trochlea* passirend. 3 *N. frontalis*; der *N. nasociliaris* ist abgeschnitten. 4 *M. levator palpebrae superioris*, dicht unterhalb und parallel demselben verläuft der *M. rectus oculi superior*. Der *M. rectus externus* ist nahe seinem Ursprunge und seiner Insertion kurz abgeschnitten. IV *N. trochlearis*. 5 Ganglion ciliare welches von hinten die *Radix media* aufnimmt und nach vorn *Nn. ciliares breves* abgibt; letztere bedecken theilweise den *N. opticus*. Scheinbar aus der *Radix brevis* entsteht unter derselben der Ast des *N. oculomotorius* für den *M. obliquus oculi inferior*, welcher dicht unter dem abgeschnittenen Insertionsende des *M. rectus externus* sichtbar ist. Dieser Ast läuft über dem *M. rectus inferior*. 6 Rechter *N. opticus*. 7 Linker *N. opticus*, helde aus dem im Profil gesehenen *Chiasma opticum* hervorgehend. III *N. oculomotorius*. 8 *A. carotis interna*. VII *N. ab-*

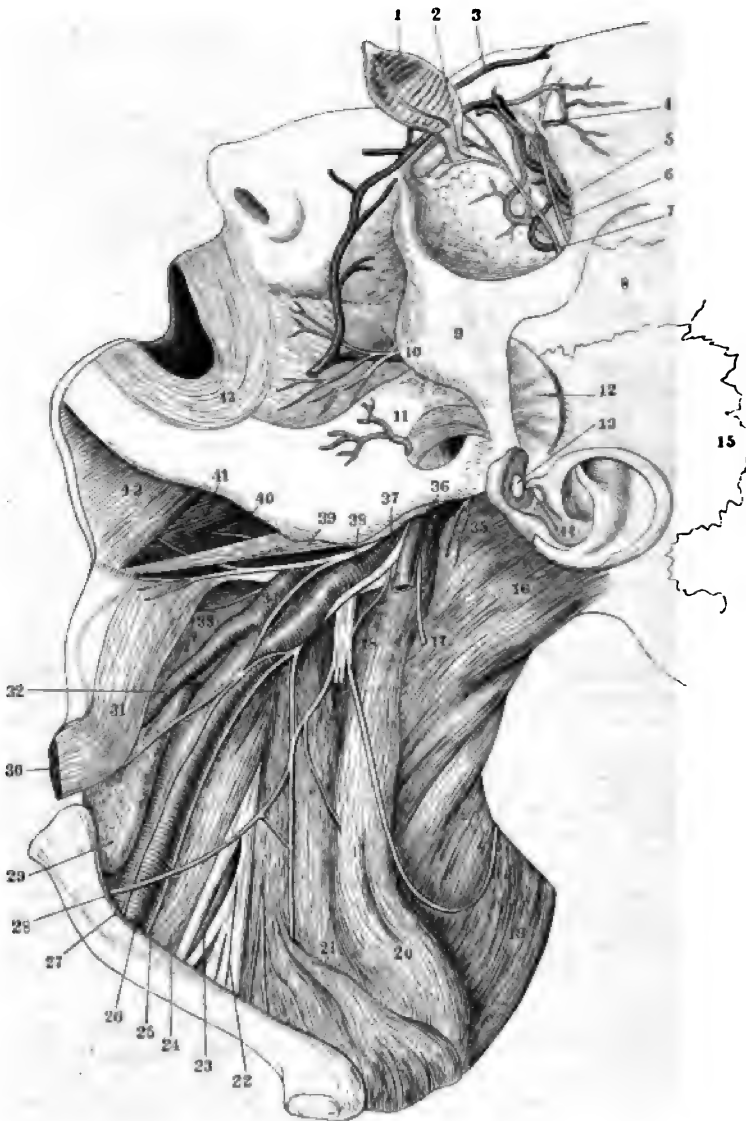
9 Ganglion Gasseri, aus welchem nach vorn die *Nn. ophthalmici* und *maxillaris superior* hervorgehen. Unter dem letzteren ist das Ganglion sphenopalatinum sichtbar und steht durch den (doppelten) *N. sphenopalatinus* mit dem *N. maxillaris superior* in Zusammenhang. Nach vorn von diesem Ganglion theilt sich letzterer in den *N. infraorbitalis*, der sich unter dem Augapfel zu verlieren scheint und den *N. dentalis superior* abgibt. 10 *Chorda tympani*, die sich nach unten an den *N. lingualis* anlegt. 11 *Processus condyloideus* der gemeinsamen Festschädelhälfte. 12 *M. pterygoideus externus*, durchgeschnitten, um den *N. maxillaris inferior* der *Chorda* zu zeigen. Unter dem vorderen Rest des Muskels erscheint der ebenfalls abgeschnittene *pterygoideus internus* (vergl. Fig. 353. S. 590). VII *N. facialis*. IX *N. glossopharyngeus*. 13 *M. stylopharyngeus*. 14 *M. styloglossus*. 15 Hinterer Bauch des *M. digastricus*, welcher den *M. styloglossus* durchbohrt. 16 *M. stylohyoideus*. 17 *N. lingualis*, der oben die *Chorda tympani* und einen Ast des *N. mandibularis* aufnimmt. 18 *N. mandibularis*, welcher den *N. mylohyoideus* und weiter abwärts einen freigelegten und abgeschnittenen Nervus dentalis inferior (zum vorletzten grossen Backenzahne des Unterkiefers abgibt). 19 Ast des *N. mylohyoideus* zur *Gl. submaxillaris*; der Nerv entsendet einen anderen Zweig zum vorderen Bauch des *digastricus*. 20 *Ductus submaxillaris*, welcher, aus der *Gl. submaxillaris* anstretend, nach oben läuft. 21 *Gl. sublingualis*.

vertheilen sich an die Haut und indem sie mit Aesten der *Nn. faciales* periales zusammenfliessen, auch scheinbar an die Muskeln des oberen Kiefers als *Nn. palpebrales superiores*, und an die der Augenbraue und Stirn bis zur Scheitel- und Schläfengegend hin.

3) *N. nasociliaris* ¹⁾ s. *Ramus nasalis n. ophthalmici*, der Nasenaugen begleitet die *A. ophthalmica* und geht mit ihr anfänglich an der lateralen Seite des Sehnerven vorwärts, woselbst er die *Radix longa ganglii* abgibt: geht sodann über den *N. opticus* hinweg gegen die mediale

¹⁾ s. *naso-ocularis* & *oculonasalis*.

Fig. 503.



Seitenansicht des Kopfes und Halses nach weiterer Wegnahme (Fig. 81. S. 184) der *Mm. masseter*, *sternohyoides*, des Augapfels etc. Vergl. a. Fig. 68. S. 164. — Fig. 77. S. 180. — Fig. 81. S. 184. — Fig. 89. S. 196.

Erklärung der Fig. 503.

1 Tarsal superior u. inferior, medianwärts umgeschlagen; ihre hinteren Flächen zeigen die Meibom'schen Drüsen. 2 M. lacrymalis. 3 V. angularis. 4 N. u. A. supraorbitales, welche durch das Foramen supraorbitale hindurchtreten. 5 A. ophthalmica und V. ophthalmica superior. 6 Nn. frontalis und supraorbitalis. 7 N. infratrochlearis. 8 Ala magna oss. sphenoidalis. 9 Os zygomaticum. 10 N. buccinatorius, dessen Endzweige den M. buccinator durchbohren. 11 A. masseterica aus der Incisura maxillae inferioris herauskommend. Zwischen der Arterie und dem Collum des Processus condyloideus maxillae inferioris (36) erscheint der M. pterygoideus externus in der Tiefe. 12 M. temporalis, abgeschnitten. 13 Lumen des Meatus auditorius externus cartilagineus. 14 Spina helioidis; der Ohrknorpel ist frei präparirt. 15 Sutura squamosa (S. 57). 16 M. apiculus capitis. 17 R. sternus n. accessorii, abgeschnitten. 18 N. cervicalis III. 19 M. cucullaris. 20 M. levator scapulae, abgeschnitten. 21 M. scalenus medius. 22 Plexus brachialis. 23 A. subclavia. 24 M. scalenus anticus. 25 N. vagus, der von der A. carotis communis zum Theil verdeckt ist und daher dünn erscheint. 26 A. carotis communis. 27 R. cardiacus des R. descendens n. hypoglossi (derselbe sollte dünner aussehen). 28 N. phrenicus. 29 Gl. thyroidea. 30 M. sternothyroideus, abgeschnitten. 31 M. thyrohyoideus. 32 A. thyroideus superior. 33 N. laryngeus superior n. vagi. 34 A. carotis externa. 35 Verbindungszweig des N. auriculotemporalis zum N. facialis, abgeschnitten. 36 V. jugularis externa, abgeschnitten; die Zahl (36) steht auf dem Collum des Processus condyloideus maxillae inferioris. 37 A. carotis interna. 38 N. hypoglossus. 39 M. stylohyoideus. 40 N. glossopharyngeus. 41 M. hyoglossus. 42 M. mylohyoideus. 43 M. orbicularis oris.

Wand der Augenhöhle hin und gibt hier einen oder zwei Nn. ciliares longi interni ab, auch einen 0,1 mm dicken (aus doppeltcontourirten Nervenfasern bestehenden) Faden, *N. ethmoidalis posterior*¹⁾, welcher zusammen mit dem R. sphenio-ethmoidalis des Ganglion sphenopalatinum die A. ethmoidalis posterior begleitet und mit ersterem sich verästelt. — Der N. nasociliaris endigt zwischen den Mm. obliquus superior und rectus internus oculi durch Spaltung in die Nn. ethmoidalis und infratrochlearis. Oefters gehen auch aus dem N. nasociliaris oder aus dem N. ophthalmicus selbst Zweige zu den Mm. recti oculi internus und superior, und dringen entweder unmittelbar in diese Muskeln, oder verbinden sich mit den für dieselben bestimmten Zweigen des N. oculomotorius.

a. *Radix longa ganglii ciliaris*²⁾ (Fig. 519. s. Nr. 4. S. 858), ist ein dünner, einfacher oder doppelter Faden, welcher vom unteren Umfange des N. nasociliaris ausgehend nach vorn zur oberen hinteren Ecke des Ganglion ciliare läuft: er besteht wahrscheinlich nicht allein aus Fasern vom N. nasociliaris, sondern auch aus Fädchen des Plexus caroticus internus, die mit dem N. ophthalmicus sich vereinigt hatten, enthält auch öfters die Radix media ganglii ciliaris in sein Perineurium eingeschlossen (s. sympathisches Nervensystem). — Ausser dieser ist häufig noch eine Radix longa inferior vorhanden: ein um den unteren Umfang des Sehnerven sich windender, einfacher oder doppelter, zarter Verbindungszweig zwischen dem N. nasociliaris oder einem der Nn. ciliares longi interni, und dem Ganglion ciliare oder einem der aus demselben entspringenden Nn. ciliares.

b. *Nn. ciliares longi interni* (Fig. 519. Nr. 3. S. 858), einer oder zwei, oder auch mehrere, nehmen denselben Verlauf wie die anderen Nn. ciliares (S. 361); einer derselben vereinigt sich unterhalb des N. opticus mit einem N. ciliaris vom Ganglion ciliare, auch wenn eine Radix longa inferior (s. Ganglion ciliare) vorhanden ist.

c. *N. ethmoidalis*³⁾ s. *ethmoidalis anterior*, Riechbeinnerv, trennt sich, zuweilen mit zwei Wurzeln entstehend, unter einem rechten Winkel vom N. infratrochlearis: tritt durch das Foramen ethmoideum anterius auf die obere Fläche der Lamina cribrosa oss. ethmoidalis, alsdann durch ein Loch dieser Platte und ein Kanälchen an der hinteren Seite der Spina nasalis in die Nasenhöhle: läuft hieselbst an der hinteren Fläche des Nasen-

1) s. sphenio-ethmoidalis. — 2) s. longa superior. — 3) s. nasalis anterior. Vorderer Nasennerv.

wärts, bildet eine Schlinge mit einem Aste des N. supratrochlear welcher ein Fädchen für die Schleimhaut des Sinus frontalis hervorgeht theilt sich alsdann in einen oberen und unteren Ast. Der obere durch den M. orbicularis palpebrarum unter der Trochlea, über dem Lig. palpebrale mediale, und vertheilt sich gemeinschaftlich mit dem N. supratrochlear an das obere Augenlid, die Augenbraue und die Glabella: der untere Ast an den M. lacrymalis, den Thränensack, die Caruncula lacrymae, die Conjunctiva, auch Rami tarsei an die Augenlidränder: dringt gleichfalls halb des Lig. palpebrale mediale durch den M. orbicularis palpebrarum vertheilt sich, mit einem N. zygomaticus vom N. facialis verbundene medialen Augenwinkel und an der Nasenwurzel in der Haut und den M.

II. *N. maxillaris superior*⁴⁾ s. *Ramus secundus n. trigemi*: Oberkiefernerv (Fig. 502. s. Nr. 9. S. 839. — Fig. 495. Nr. 9. S. 839) plattrundlich, 5 mm breit und 1,7 mm dick; tritt bald nach seinem Urtum aus dem Ganglion Gasseri durch das Foramen rotundum in die Fossa palatina. Schon vorher gibt er einen feinen Ramus⁵⁾ meningeus (1) an die den R. anterior der A. meningea media begleitende Part. Plexus meningeus medius, welcher lateralwärts gerichtete Zweig unter der Dura mater verläuft. Im Foramen rotundum wird der Nerv mehr lateralwärts, läuft nach vorn und etwas lateralwärts, oberhalb der Endigung der A. maxillaris interna, gegen die Fissura orbitalis inferior hin und gibt Nn. subcutaneus malae, sphenopalatinus und dentalis superior posterior ab: tritt alsdann in den Canalis infraorbitalis ein und erhält von hier den Namen N. infraorbitalis.

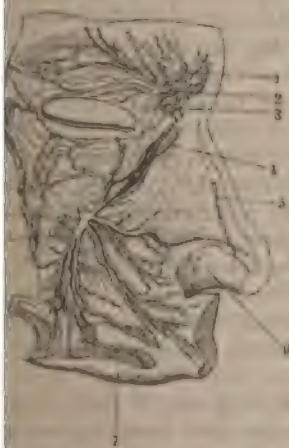
1) *N. subcutaneus malae*⁶⁾, Wangenhautnerv, ein dünner Ast, unmittelbar oberhalb des N. maxillaris superior durch die Fissura orbitalis inferior in die Augenhöhle, läuft an der lateralen Wand derselben ventralwärts und etwas nach oben, fließt mit dem äusseren Aste des N. lacrymalis zusammen und verlässt, nachdem er sich in einen oberen und unteren getheilt hat, die Augenhöhle durch den Canalis zygomaticus. Der obere Ast, *Ramus temporalis*, welcher gewöhnlich den Ast vom N. lacrymalis ausnimmt und zwar entweder noch in der Augenhöhle selbst oder im Canalis zygomaticus gelangt durch diesen Kanal und das Foramen zygomaticum temporale die Schläfengegend durchbohrt den M. temporalis und die Fascia temporalis verlässt.

sich, mit einem N. zygomaticus vom N. facialis und dem N. palpeferior lateralis verbunden, an Haut und Muskeln der Wangengegend unteren Augenlides.

N. sphenopalatinus¹⁾, Flügelgaumennerv, ein sehr kurzer und dicker, geteilter oder mehrfach geteilter Ast, verläuft medianwärts und senkt in Theil mit geflechtartig verstrickten Fäden in das Ganglion sphenom (Fig. 502. S. 839. — Fig. 519. Nr. 9. S. 858), an dessen Bildung derselbe Antheil nimmt und aus welchem die hinteren Nasennerven, die Nerven u. s. w. hervorgehen (s. sympathisches Nervensystem).

N. dentalis superior posterior s. alveolaris posterior major et minor, hinterer Zahnerv, oft mit zwei oder drei Fäden entspringend, welche mit alveolaris superior zwischen sich fassen, läuft auf dem Tuber maxillare (Fig. 502. S. 839) abwärts und etwas vorwärts und spaltet sich in den Ramus buccalis und vorderen Ramus dentalis, welche öfters jeder vom N. maxillaris superior abgehen. Der Ramus buccalis durchdringt seinen Zweigen den M. buccinator, geht zur Mundschleimhaut, die Muskel deckt, und zum Zahnfleisch des letzten Backenzahnes. Der Ramus dentalis dringt einfach oder meistens schon gespalten in eines oder mehrere Foramina maxillaria superiora, läuft bogenförmig nach vorn in

Fig. 504.



Knochen und Haut der rechten Gesichtshälfte; die mediale Nasenhaut rückwärts gewendet. V. 1) N. supraorbitalis, an seinem Ursprunge. 2) N. supraorbitalis. 3) N. frontalis. 4) N. nasalis anterior. 5) N. nasalis posterior. 6) N. maxillaris superior. 7) Oberlippe. 8) Unterlippe. 9) M. zygomaticus major. 10) M. zygomaticus minor. 11) N. infraorbitalis. 12) M. orbicularis palpebrarum.

dem Canalis alveolaris posterior zwischen den Knochenplatten der Superficies facialis des Oberkieferbeines, und fließt mit den Nn. dentales superiores medius und anterior zum Plexus dentalis superior zusammen (S. 844). Oefters entspringen und verlaufen die Aeste einzeln, ohne zu einem Stämmchen sich zu vereinigen.

4) N. infraorbitalis, Unteraugenhöhlennerv (Fig. 519. Nr. 8. S. 858), die dicke Fortsetzung des Stammes des Oberkiefernerven, geht durch den Canalis infraorbitalis nach vorn, oberhalb und lateralwärts von der A. infraorbitalis; gibt in diesem Kanale die Nn. dentales superiores medius und anterior ab und spaltet sich in die Nn. palpebrales inferiores, labiales superiores und nasales laterales, welche, in dicke Bündel zusammengedrängt, aus dem Foramen infraorbitale hervortreten (Fig. 534, über Nr. 47. S. 882), hier von dem M. levator labii superioris major bedeckt sind (Fig. 515. s. Nr. 3. S. 854) und nach oben, unten und vorn auseinander strahlen²⁾ (Fig. 504. Nr. 11).

a. N. dentalis superior medius s. alveolaris anterior minor, oberer mittlerer Zahnerv (Fig. 519. Nr. 10. S. 858), geht schon

am hinteren Ende des Canalis infraorbitalis in den Canalis alveolaris abwärts und nach vorn zum Plexus dentalis superior. Fehlt nur, ist aber oft innig an den folgenden angeschmiegt.

¹⁾ sphenopalatinus. Gaumenkeilbeinnerv. — ²⁾ Per aqueducta minor s. Plexus infraorbitalis.

b. *N. dentalis superior anterior*¹⁾ s. *alveolaris anterior major*, oberer vorderer Zahnnerv (Fig. 519. s. Nr. 10. S. 858), geht mehr nach vorn in den Canalis alveolaris anterior und spaltet sich in einen (zuweilen doppelt oder dreifach vorhandenen) *Ramus dentalis* zum Plexus dentalis superior, und in den *Ramus nasalis*, welcher neben der Spina nasalis anterior in den vorderen Theil der Nasenhöhle dringt, und an die Schleimhaut des vorderen Theiles des Meatus narium inferior und des Nasenflügels, auch an die Ductus nasolacrymalis und incisivus sich verbreitet.

Plexus dentalis superior, das obere Zahngeflecht, entsteht durch die Vereinigung des Ramus dentalis des N. dentalis superior posterior, des N. dentalis superior medius und des Ramus dentalis des N. dentalis superior anterior. Es hat eine von vorn nach hinten längliche, bogenförmige Gestalt; sein oberer Theil, welcher aus grösseren Aesten und Schlingen jener Nerven besteht, liegt zwischen den Knochenplatten der Superficies facialis oss. maxillaris superioris in engen Kanälen und Rinnen, und enthält oberhalb der Wurzel des Eckzahnes ein abgeplattetes, ungefähr 2 mm im Durchmesser haltendes, enges Nervengeflecht, den *Plexus supramaxillaris* s. Ganglion supramaxillare s. Bochdalekii, Oberkiefergeflecht²⁾ (Fig. 519. Nr. 12. S. 858), welches keine Ganglienzellen enthält. In diesem vereinigen sich Fäden von den Nn. dentales superiores anterior und medius und ein Faden des N. nasalis posterior medius (vom Ganglion sphenopalatinum stammend), welcher durch ein kleines Loch der Superficies nasalis oss. maxillaris superioris zu diesem Geflecht gelangt. Der untere Theil des letzteren besteht aus zahlreicheren kleineren, zum Theil von dem Plexus supramaxillaris ausgehenden Zweigen und Schlingen, und liegt in der Knochenmasse der Wurzel des Processus alveolaris des Oberkieferbeines und unter dem Sinus maxillaris. Aus diesem Geflecht gehen hervor: a) kleine Zweige an die Schleimhaut des Sinus maxillaris und des Meatus narium inferior; b) *Nervuli dentales superiores*, so viele als Zahnwurzeln vorhanden, in welche sie bis zur Zahnpulpa dringen: die der grossen Backenzähne stammen vorzugsweise von dem N. dentalis superior posterior, die der kleinen Backenzähne von dem N. dentalis superior medius, die des Eckzahnes und der Schneidezähne vom N. dentalis superior anterior (Fig. 519. Nr. 11); c) *Nervuli gingivales superiores*, von denen für das Zahnfleisch zwischen je zwei Zähnen ein grösserer und mehrere kleinere vorhanden sind: die grösseren entstehen zum Theil mit gemeinschaftlichen Stämmchen, welche, durch Löcher der Superficies facialis des Oberkieferbeines hervordringen und in mehrere Aeste sich spalten: die kleineren dringen aus den Zwischenwänden der Alveolen, zum geringeren Theile auch aus den inneren Wänden derselben, durch enge Löcher hervor.

c. *Nn. palpebrales inferiores, medialis et lateralis* (Fig. 504. S. 843) untere Augenlidnerven (Fig. 68 bei Nr. 2. S. 164). Der erstere schwächer steigt gerade aufwärts zwischen M. levator labii superioris proprius und M. levator labii superioris alaeque nasi und vertheilt sich in der Gegend des medialen Augenwinkels an das untere Augenlid bis zur Mitte desselben und an die Nase, mit Aesten des N. infratrochlearis und eines N. zygomaticus sich verbindend. Der stärkere N. palpebralis inferior lateralis durchbohrt den M. levator labii superioris major, windet sich um die V. facialis anterior lateralwärts, verstärkt sich oft durch einen Zweig von einem der Oberlippenerven und verbreitet sich im unteren Augenlide, indem er mit den Nn. subcutaneus malae und zygomatici sich verbindet.

¹⁾ s. *nasodentalis*. — ²⁾ Oberkieferknoten.

d. *Nn. nasales laterales*¹⁾, Seitennerven der Nase, zwei bis drei, verlaufen sich an der Seitenwand der Nase, am Nasenflügel (Fig. 68. S. 164) und Septum mobile an die Haut, mit den *Nn. labiales superiores*, *N. nasalis posterior externus* vom *N. ethmoidalis* und *Nn. buccales* vom *N. facialis* sich verbindend.

e. *Nn. labiales superiores*, Oberlippennerven, drei bis vier, gehen ober dem *M. levator labii superioris major* divergirend nach unten und theilen sich mit oberflächlichen und tiefen Zweigen an die äussere Haut und Schleimhaut der Oberlippe und des unteren Randes des Nasenflügels, indem sie mit Zweigen der *Nn. buccales* Schlingen bilden (Fig. 515, unter am Nasenflügel. S. 854).

III. *N. maxillaris inferior*²⁾ s. *Ramus tertius n. trigemini*, der Unterferriernerv (Fig. 495. Nr. 11. S. 831), entsteht aus einem hinteren lateralen Bündel von Nervenfasern, welches aus dem hinteren Theile des Ganglion sphenociliari hervorgeht, und aus einem vorderen medialen Bündel, welches die dicke Wurzel des *N. trigeminus* ist. Beide Bündel treten sogleich durch die Foramen ovale der *Ala magna oss. sphenoides* und vereinigen sich in denselben zu einem sehr kurzen, 6 mm breiten und 3 mm dicken Stamm, welcher aber an seinem vorderen lateralen Theile mehr die Gestalt eines kleeblattförmigen Plexus³⁾, als die eines rundlichen Nervenstammes hat und schon unmittelbar unter dem Foramen ovale und hinter dem *M. pterygoideus externus* wieder in einen oberen vorderen und unteren hinteren Ast spaltet.

A. *Ramus superior* s. *N. masticatorius*⁴⁾, der Kaunerv, besteht grösstentheils aus Fasern der Portio minor, ist kleiner als der hintere Ast und sehr kurz, platt und geflechtähnlich; liegt genau an der unteren Fläche der *Lamina angularis* der *Ala magna oss. sphenoides*, steht durch einen oder mehrere dicke Fäden mit dem Ganglion oticum in Verbindung und theilt sich sogleich in die Nerven für die Kaumuskeln, *Nn. massetericus*, *temporales profundi anterior et posterior*, *buccinatorius* und *pterygoidei*, *internus* und *externus*: welche aber gewöhnlich nicht sämmtlich einzeln entspringen, sondern oft die *temporales* gemeinschaftlich, oder der *N. temporalis profundus posterior* mit dem *N. massetericus*, der *N. temporalis profundus anterior* und *pterygoideus externus* mit dem *N. buccinatorius* u. s. w.

1) *N. massetericus*, Kaumuskelnerv, geht an der unteren Fläche des *Processus articularis oss. temporum*, oberhalb des *M. pterygoideus externus* und hinter dem *M. temporalis* nach aussen und dringt durch die *Incisura maxillae inferioris* in die mediale Fläche des *M. masseter* ein.

2) *Nn. temporales profundi, anterior*⁵⁾ et *posterior*⁶⁾, tiefe Schläfennerven, von welchen der letztere gewöhnlich der stärkere ist, laufen zuerst an der unteren Fläche der *Ala magna oss. sphenoides* lateralwärts und biegen sich dann in die Höhe, um sich gänzlich in dem *M. temporalis* zu vertheilen (S. 736).

3) *N. buccinatorius*, Backenmuskelnerv, der bedeutendste Ast des *Ramus superior*, geht nach vorn, lateralwärts und unten, zwischen den *Mm. temporalis* und *pterygoideus externus*, oder den letzteren durchbohrend, selten zwischen beiden *Mm. pterygoidei* hindurch: gibt dem *M. pterygoideus externus* Zweige (*N. pterygoideus externus*, S. 846), tritt zwischen die *Mm. masseter* und *buccinator* und gibt hier Zweige an die Mundhöhlenschleimhaut in der Gegend des Ursprungs der *Mm. buccopharyngeus* und *mylopharyngeus* ab. Endlich ver-

¹⁾ s. *accessorius* u. *superficialis nasi* u. *lateralis narium*. — ²⁾ s. *infraorbitalis* u. *R. inferior n. trigemini*. — *ganglioniformis* u. *Santorini*. — ³⁾ s. *epitaphicus-buccinatorius*. — ⁴⁾ s. *internus*. — ⁵⁾ s. *internus*. — ⁶⁾ s. *externus*.

theilt er sich mit zwei bis drei stärkeren Aesten (Fig. 503. Nr. 10. S. 840) deren Zweige mit den Nn. buccales und subcutanei maxillae inferioris Schlinge bilden und die V. facialis anterior umstricken. in die äussere Haut und Schleimhaut der Backe und des Mundwinkels. während die Facialis-Faser jener Schlingen in den Mm. buccinator, orbicularis oris, levator und depressor anguli oris endigen.

4) *N. pterygoidei, internus et externus*, Flügelmuskelnerven, kleine zu den Mm. pterygoidei gehende Nerven: der *N. pterygoideus externus* entspringt sehr oft vom *N. buccinatorius* und ist meistens doppelt vorhanden. Der stärkere *N. pterygoideus internus* entsteht häufig zugleich aus dem oberen und unteren Ast des Unterkiefernnerven; steht mit dem Ganglion oticum in Verbindung, welches zuweilen von ihm durchbohrt wird; gibt (häufig, s. Ganglion oticum) einen Ast zum *M. tensor veli palatini*, ein Fädchen zum *M. mallei*, und geht zum *M. pterygoideus internus*.

B. *Ramus inferior*¹⁾, der untere hintere Ast des Unterkiefernnerven, ist beträchtlich stärker als der vordere obere, enthält grösstentheils die aus dem Ganglion Gasseri stammenden Fasern des *N. maxillaris inferior*, aber auch Fasern aus der vorderen Wurzel, steht durch kurze zarte Fäden mit dem Ganglion oticum, welches unmittelbar an seinem medialen Umfange liegt, in Verbindung, und gibt noch im Foramen ovale den *N. spinosus*²⁾ (I, 71) zum Plexus meningeus medius. Dieser Nerv gelangt am hinteren Rande der A. meningea, meistens in zwei gleichstarke Aestchen getheilt, durch das Foramen spinosum in die Schädelhöhle, verästelt sich wie die A. meningea media, wobei sein vorderer Zweig der Ala magna Knochenerven zusendet und sich mit dem R. meningeus (medius) des *N. maxillaris superior* (S. 842) verbindet, während der hintere Zweig durch die Sutura petrosoquamosa theilweise bis zur Schleimhaut der Cellulae mastoideae gelangt. — Der Ramus inferior des *N. maxillaris inferior* steigt dann zwischen den Mm. pterygoideus internus und externus etwas lateralwärts herab und spaltet sich in die Nn. auriculotemporalis, lingualis und mandibularis, von welchen der erstere der schwächste, der letztere der stärkste ist und als Fortsetzung des Stammes des *N. maxillaris inferior* betrachtet wird.

1) *N. auriculotemporalis*³⁾ s. temporalis superficialis, der Ohr-Schläfenerv (Fig. 505. Nr. 15), entsteht mit zwei Wurzeln, welche die A. meningea media zwischen sich fassen und von denen jede durch einen Faden mit dem Ganglion oticum in Verbindung steht. Der Nerv selbst läuft anfangs zwischen dem Processus condyloideus maxillae inferioris und dem Ursprunge des Lig. maxillare mediale nach hinten, sodann aber in einem schwachen nach unten gerichteten Bogen lateralwärts, und zwar hinter dem Processus condyloideus maxillae inferioris, unter dem äusseren Gehörgange, zwischen den Aa. carotides interna und externa, von den Läppchen der Gl. parotis umgeben: und steigt endlich an der lateralen Seite der Wurzel des Processus zygomaticus oss. temporum, vor dem Tragus in die Höhe. Auf diesem Wege gibt es folgende Aeste ab:

a. Verbindungszweige zum *N. facialis*⁴⁾ (Fig. 503. Nr. 35. S. 840) und zum Plexus caroticus externus am Ursprunge der Aa. maxillaris interna und temporalis superficialis, aus welchen letzteren Verbindungen wiederum Zweige Rr. parotidei, zur Gl. parotis abgehen.

b. *Nn. meatus auditorii externi, inferior et superior*, zuweilen drei dringen in den äusseren Gehörgang zwischen dem knorpeligen und knöchernen

1) *n. descendens*. — 2) *s. recurrens rami tertii n. trigemini s. recurrens inframaxillaris*. — 3) *s. auricularis anterior*. Oberflächlicher Schläfenerv. — 4) *N. communicans facialis*.

desselben ein. Der untere und einige Aeste des oberen Gehörganges vertheilen sich an der vorderen, unteren und hinteren Wand des Ganges und in der Concha an die Haut und zwischen den Ohrenschmalzhaare; andere Zweige des oberen Nerven gehen an die obere Wand des

Fig. 505.



Linkes Ganglion oticum von hinten und etwas von der medialen Seite her gesehen. V. 23. 1 Ganglion oticum, welches nach hinten zwei kurz abgeschnittene Aeste, den N. petrosus superficialis minor und den N. musculi mallei (Fig. 519 s. Nr. 23 u. *Mus.* S. 858) entsendet. 2 Processus ellipsoideus posterior oss. sphenoidei. 3 A. carotis interna, etwas in die Höhe gehoben. 4 Tuba Eustachii auf dem Querschnitt. 5 M. tensor veli palatini, zum Theil an der Tube entspringend. 6 M. pterygoideus internus, abgeschnitten. 7 N. lingualis, welcher die Chorda tympani (16) aufnimmt. 8 N. mandibularis. 9 A. meningea media. 10 N. maxillaris interna. 11 Ende der A. carotis externa. 12 Linkes Ohrtrüppchen. 13 A. temporalis superficialis. 14 A. tympanica. 15 N. auriculotemporalis, mit seinen zwei Wurzeln die A. meningea media zwischen sich fassend. 16 Chorda tympani.

anges, und einer derselben, N. *membranae tympani*¹⁾, dringt am oberen des Trommelfelles hinter dem Capitulum mallei zwischen die laterale mittlere Platte (I, 117) des ersteren ein.

c. Nn. *auriculares anteriores*, vordere Ohrnerven, einer oder zwei, auf des Tragus und Helix.

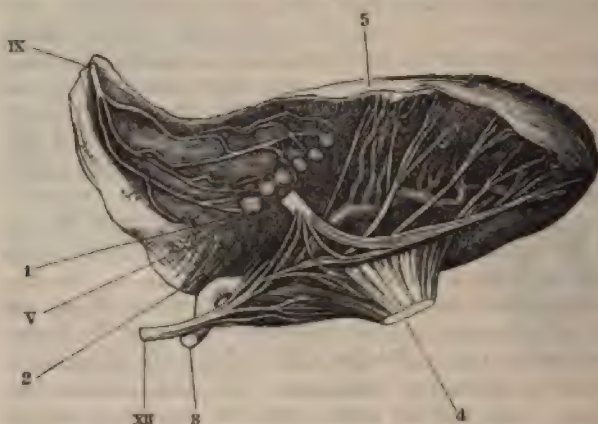
d. N. *temporalis superficialis*²⁾, oberflächlicher Schläfennerv, die Fortsetzung des N. auriculotemporalis, steigt hinter der A. temporalis superficialis Höhe und vertheilt sich mit mehreren Aesten, die mit Zweigen der Aest. temporales, frontales und occipitales sich verbinden, an die Haut im Seiten-Schläfengegend.

2) N. *lingualis*³⁾, der Zungennerv (Fig. 506 V. S. 848. — Fig. 502. Nr. 17.), trennt sich oberhalb der horizontalen Strecke der A. maxillaris interna mandibularis: steigt nahe vor diesem Nerven, mit welchem er gewöhnlich durch einen schrägen Verbindungsfaden zusammenhängt (Fig. 502. Nr. 17.), zwischen den Mm. pterygoidei externus und internus, an der medialen Seite der A. maxillaris interna herab, und verbindet sich hier mit der A. tympani (Fig. 519. Nr. 37. S. 858. — s. a. S. 852). Sodann geht er über der Gl. submaxillaris, an der lateralen Seite der Mm. styloglossus und mylohyoideus, des N. hypoglossus und Ductus submaxillaris, bogenförmig vor und gibt ab: a) Aeste an die Schleimhaut des Arcus glossopalatinus, insbesondere dessen Basis; b) drei bis vier Verbindungsäste mit dem ihm liegenden Ganglion maxillare (Fig. 519. Nr. 20. S. 858), die theils zur A. lingualis zum Ganglion, theils (häufig) vom Ganglion zum Zungenband sich begeben; c) Aeste⁵⁾ für die Gl. sublingualis und die Schleimhaut⁶⁾ am Boden der Mundhöhle bis zum Zungenbändchen; d) Verbindungsäste mit Zweigen des N. hypoglossus, welche mit denselben ein Geflecht (Fig. 506. s. V. S. 848). Endlich spaltet er sich in zahlreiche Zweige,

1) A. tympani. — 2) A. subcutaneus. — 3) A. gustatorius Geschmacksnerv. — 4) Rr. glandulares s. tonsillares faucium. — 5) N. sublingualis. — 6) Rr. maxillares inferiores s. Nn. mandibulares. — 7) N. coarctatus u. hypoglossus.

welche, zu platten Bündeln vereinigt, theils zwischen den Mm. styloglossus und lingualis, theils zwischen den Mm. lingualis und genioglossus, nach oben und vorn gebogen in die Zunge eindringen und mit zahlreichen feinen Fädchen

Fig. 506.

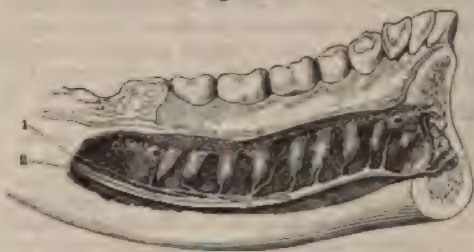


Seltenansicht der Zunge von rechts her, mit Nerven. V. 2/3. IX N. glossopharyngeus, frei präparirt; nähert sich zur Schleimhaut und den Papillae vallatae gehen. Die basale Schleimhaut ist medianwärts zurückgezogen; die Papillen schimmern durch. 1 Hinterste Papilla vallata; der Nervenfaden hinter derselben verläuft in der Gegend des Foramen osseum durum. 2 N. lingualis n. trigeminus, nach oben zur Schleimhaut, derselbe ist oben in die Höhe geschlagen, um die Anästhesie mit dem N. hypoglossus zu zeigen. 3 M. hyoglossus, abgeschnitten. XII N. hypoglossus, mit Aeste an M. genioglossus etc. 4 A. lingualis 5 M. genioglossus, nahe seinem Ursprünge abgeschnitten. 6 Schleimhaut der Zunge.

in der Schleimhaut und den Papillen des Zungenrückens, namentlich aber der Seitenränder und Spitze der Zunge, sich vertheilen (Fig. 506). Der hinterste dieser Zweige geht bogenförmig durch das Muskeelfleisch der Zunge lateralwärts gegen den Zungenrand und alsdann unter dem Zungenrücken medianwärts bis zur Medianlinie hin, indem er hier 2 bis 5 mm vor den Papillae vallatae sich verästelt; der vorderste Zweig geht gestreckt nach vorn zur Zungenspitze; die übrigen vertheilen sich zwischen jenen beiden.

3) *N. mandibularis*¹⁾ s. maxillaris inferior, eigentlicher Unterkiefernerve (Fig. 502. Nr. 18. S. 839), steigt hinter dem N. lingualis, an der medialen Seite der A. maxillaris interna, an der lateralen Seite des M. pterygoideus internus und des Lig. maxillare mediale herab, gibt den N. mylohyoideus ab

Fig. 507.



Linker Unterkiefer von innen gesehen, der Canalis alveolaris inferior an seiner medialen Wand eröffnet. V. 2/3. 1 N. dentalis inferior, den Plexus dentalis inferior bildend, welcher Nervuli dentales an die Zähne und Alveolen sendet. 2 N. mentalis.

und spaltet sich in den N. dentalis inferior und N. mentalis, welche beide mit der A. alveolaris inferior convergirend dieselbe am Foramen maxillare inferius erreichen, vor der Arterie in das genannte Foramen eindringen und von einer gemeinschaftlichen starken faserigen Scheide umhüllt durch den Canalis maxillaris laufen.

a. *N. mylohyoideus*, Zungenbeinkiefernerve, ein dünner, abgeringer Nerv, geht durch den Salivarius mylohyoideus maxillae inferioris, zwischen diesem Knochen und dem M. pterygoideus internus, nach vorn begleitet die A. submentalis und gibt Aeste an die Gl. submaxillaris (Fig. 502. Nr. 19. S. 839), den M. mylohyoideus, den vorderen Bauch des M. digastricus und an die Haut der Unterkinngegend.

¹⁾ s. alveolaris maxillae inferioris s. alveolaris inferior.

b. *N. dentalis inferior* s. *alveolaris inferior*, s. *mandibularis*, unterer *trv* (Fig. 507. Nr. 1), läuft im *Canalis maxillaris* oberhalb des *N. mentalis* und spaltet sich in zahlreiche Zweige, welche

Fig. 508.



mit einem Schneide-
Unterkiefer, von rechts
m. N. Gr. 1 Nervulus
inferior, in die Pulpa-
rend. 2 Ast zur hin-
teren Zahn-Alveole,
abnehmend.

unter einander sowie mit Zweigen des *N. mentalis* durch spitzwinklige Schlingen zusammenhängen und das längliche, eng zusammengedrückte, die *A. alveolaris inferior* umstrickende, untere Zahngeflecht, *Plexus dentalis inferior*¹⁾, bilden. Aus demselben gehen die *Nervi dentales inferiores* (Fig. 508. Nr. 1) und *gingivales inferiores* hervor, welche hinsichtlich ihrer Anzahl und Endigung sich den oberen Zahn- und Zahnfleischnerven (S. 844) gleich verhalten.

c. *N. mentalis*, der Kinnerv (Fig. 507. Nr. 2), ist dicker als der *N. dentalis inferior*, tritt, nachdem er Zweige hauptsächlich zum vorderen, für den Eckzahn und die Schneidezähne bestimmten Theil des unteren Zahngeflechtes gegeben, aus dem Foramen mentale hervor, verbindet sich mit den *Nn. subcutanei maxillae inferioris*, besonders mit dem oberen derselben, und spaltet sich, vom *M. depressor anguli oris* bedeckt, in zwei bis drei *Nn. labiales inferiores* und einen (eig.) *N. mentalis*, welche mit vielen Zweigen in der Haut, Schleimhaut und den Muskeln der Unterlippe und des Kinnes sich verbreiten.

1. *N. abducens*²⁾, der äussere Augenmuskelnerv, entspringt mit en, öfters in zwei Bündel abgetheilten Wurzelfäden am *Funiculus teres* resp. vom *Nucleus abducens* (Fig. 457 *Nabd.* S. 760): durchsetzt die 6ten Vorder- und Seitenstränge der Brücke (vergl. Fig. 449. Nr. 6.) und tritt am oberen Rande des Pyramidenstranges der *Medulla oblongata* zwischen letzterem und dem unteren Rande des *Pons Varolii* hervor

Fig. 509.



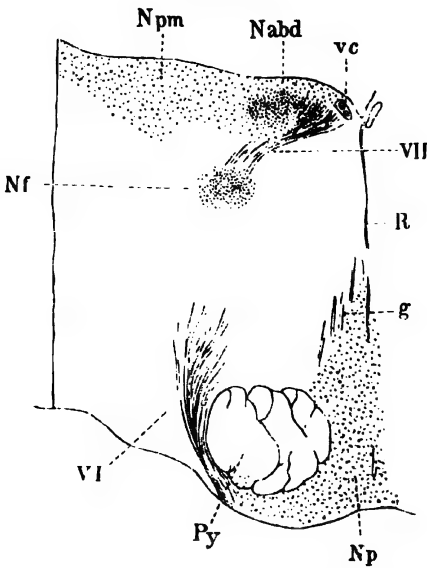
Schema vom Verlauf der Facialiswurzel, durch-
sichtige Seitenansicht der Brücke. V. 2. P Vor-
derrand des Pons. M *Medulla oblongata*. Oj untere
Olive. Os obere Olive. VII Austrittsschenkel
des N. facialis; der vordere Theil des ersten
etwas in die Höhe gerückt, um die tieferen For-
bestandtheile nicht zu verdecken. G Kule des
Zwischenstückes. U Ursprungsschenkel des N.
facialis. Nf Facialis Kern. VI N. abducens. Nabd
Abducens Kern. Der N. abducens und sein Kern
liegen vom Beschauer am entferntesten, dann
kommt die obere Olive sowie der Facialis Kern
und Ursprungsschenkel; am nächsten dem Be-
schauer liegt der Austrittsschenkel VII. —
(Vergl. Bd. I.)

9 VI. — Fig. 494 VI. S. 830. — Fig. 496 VI. S. 832). Der *N. abducens* 1 mm dick, läuft an der vorderen Fläche des *Pons Varolii* nach oben, und etwas lateralwärts, dringt am *Clivus* durch ein Loch in der hinteren des *Sinus cavernosus* in diese Höhle ein (Fig. 493 VI. S. 828), und

1. *maxillaris inferior*. — 2) s. *oculomotorius externus* & *Par sextum nervorum encephali*.
s. e., Anatomie. II.

läuft in derselben horizontal nach vorn, an der lateralen Seite der zweiten Curvatur der A. carotis interna und genau an sie geschmiegt, auswärts von der Vene dieses Sinus umgeben. An dieser Stelle, 9 mm oberhalb des Foramen caroticum internum, erscheint er etwas dicker, indem die Fäden seines unteren Umfanges lockerer an einander liegen und mit einem, zwei bis vier Fäden des Plexus caroticus internus des sympathischen Nervensystems sich verbinden (Fig. 519 VI. S. 858), wodurch ein kleines Geflecht entsteht, in welchem aber ein oder mehrere Fäden des genannten Nervensystems sich nur an den Nerven anlegen, um später sich wieder von ihm zu trennen

Fig. 510.



Querschnitt des Pons unmittelbar oberhalb des oberen Endes der unteren Olive. V. 3. vc Vena centralis. Nabd Abducenskern. Npm Medialer Kern der hinteren Acusticuswurzel. Nf Facialis Kern. VI N. abducens. Py Pyramidenstrang. Np Nucleus pontis. g Blutgefäße. R Raphe. VII Ursprungsschenkel des N. facialis, der aus dem Kern Nf entspringt, mit Bündeln den Abducenskern durchsetzt und in das Zwischenstück übergeht, daher neben der V. centralis abgeschnitten ist. — (Vergl. Bd. I.)

die Portio intermedia vom N. acusticus (S. 856) auf. Anfänglich an den unteren Rand des Pons Varolii angeheftet, löst sich der N. facialis von diesem ab (Fig. 494 VII. S. 830. — Fig. 496 VII. S. 832) und läuft in der Furche am vorderen oberen Umfange des N. acusticus in den Meatus auditorius internus (Fig. 493 VII. S. 828), woselbst die Portio intermedia durch zarte Fäden mit dem N. acusticus sich verbindet (S. 856). Als rundlicher, 2 mm dicker Nervenstamm dringt dann der N. facialis in den Canalis facialis, füllt den Kanal, mit Ausnahme seines medialen Randes, woselbst eine seröse Spalte vorhanden ist (I, 137), die von einer Fortsetzung der Arachnoidea gebildet wird, genau aus, und erhält von dessen Periost eine starke fibröse

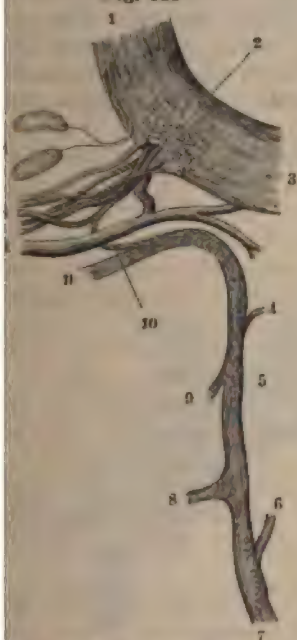
und an den N. ophthalmicus und das Ganglion ciliare überzugehen. Alsdann durchbohrt der Nerv die vordere Wand der Sinus cavernosus, unmittelbar oberhalb der Einmündung der V. ophthalmica superior in diesen Sinus: dringt in die Augenhöhle durch die Fissura orbitalis superior, nach oben an den N. oculomotorius, lateralwärts an den N. ophthalmicus grenzend (Fig. 499 VI. S. 835. — Fig. 502 VI. S. 839): läuft etwas lateralwärts, zur medialen Fläche des M. rectus oculi externus und vertheilt sich nur in diesem Muskel.

VII. N. facialis¹⁾, der Antlitznerv, entspringt vom Nucleus facialis (Fig. 510 Nf. — Fig. 509 Nf. S. 849), zwischen dem Caput columnae posterioris und dem vereinigten Vorder- und Seitenstrange des Pons, gelangt nach einem complicirten Verlaufe, wobei er das Knie des Zwischenstückes (I, 417) am Boden des vierten Hirnventrikels (S. 757) bildet (Fig. 509 G. S. 849), an die Ausseefläche der Brücke, indem der Nerv oberhalb und hinter der Olive genau am unteren Rande des Pons Varolii sichtbar wird — und nimmt sogleich

¹⁾ s. communicans faciei s. Par septimum nervorum encephali s. Portio dura partis septimi. Gesichtsnerv.

ide: er läuft in ihm anfangs lateralwärts, dann aber plötzlich in einem ten Winkel gebogen nach hinten. Diese Biegung, welche im Knie (S. 338) Canalis facialis sich befindet, wird das Knie des Antlitznerven, *Genu n. facialis*, genannt: an der vorderen Seite desselben bildet sich ein dreieckiges Stammganglion, Ganglion geniculum, aus welchem mehrere Aeste hervorgehen. Von dem Knie an läuft der Stamm des N. facialis, nach der Richtung des Canalis facialis, rückwärts oberhalb der Fenestra ovalis, dann aber hinter der Paukenhöhle abwärts (Fig. 520 VII. S. 860), nimmt Verbindungszweige vom Ramus auricularis n. vagi auf, tritt aus dem Foramen stylomastoideum hervor und gibt oberhalb wie unterhalb desselben Aeste ab. Hiernach läuft er unter dem Meatus auditorius externus, zwischen den Lappchen der Parotis, an der lateralen Seite der A. carotis externa, nach vorn und lateralwärts und spaltet sich am hinteren Rande des Ramus maxillae inferioris in einen oberen stärkeren und unteren schwächeren Hauptast, welche durch Spaltung in viele Zweige, und deren Vereinigung zu zahlreichen Schlingen, ein ansehnliches Geflecht, Plexus parotideus n. facialis, bilden.

Fig. 511.



nung des linken N. facialis mit dem N. tympanicus; nach Behandlung mit Carmin, Essigwasser, Alkohol, Terpenthinöl, Canada, V. 5. 1 Centrales Ende des Genu n. 2 Ganglion geniculum, die Ganglienzellen schematisch als kleine Kreise anm. 3 Peripherisches Ende des Genu n. 4 Ramus ad fenestram ovalem des N. facialis. 5 Ganglienzellen im Verlaufe des n. 6 Ramus ad fenestram rotundam des n. 7 N. tympanicus. 8 N. petrosus pro- minor. 9 Ramus ad Tubum Eustachii des n. 10 R. superior des N. petrosus facialis minor, der in diesem Falle (Variet.) beschafflich mit dem N. petrosus superficialis in das Ganglion geniculum eintritt. 11 R. des N. petrosus superficialis minor. petrosus superficialis der A. meningea media. petrosus superficialis major, in Bündel auf- 12 Zwei Vater'sche Körperchen (schon), die in der Dura mater des Hiatus ca- facialis gelegene Nervenendigungen dar- stellen (I, 502).

2) *Nervulus stapedi* (Fig. 512. Nr. 3. S. 852), ein dünner Nerv für den stapedi, welcher im Canalis facialis und in der Scheide des N. facialis hinter die Paukenhöhle herabläuft und dann nach vorn in die Höhle der nentia papillaris eindringt.

1) s. geniculatum u. Intumescencia gangliiformis n. facialis.

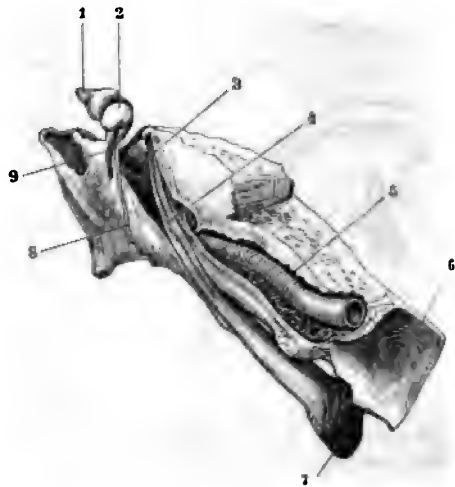
3) *Chorda tympani*, die Paukensaite (Fig. 502. Nr. 10. S. 839. — Fig. 519. Nr. 37. S. 858), ein langer, ziemlich dünner (0,5 mm) Nerv, läuft, in die Scheide des N. facialis eingeschlossen, durch den Canalis facialis bis nahe oberhalb des Foramen stylomastoideum herab, trennt sich hier vom N. facialis und steigt durch den Canalis chordae tympani (S. 338) wiederum aufwärts und nach vorn, tritt durch die Apertura canalis chordae in die Paukenhöhle, läuft in dieser bogenförmig nach vorn, zwischen Manubrium mallei und Crur longum incudis hindurchgehend und verlässt alsdann die Paukenhöhle, indem

Fig. 512.



Rechte Paukenhöhle von innen. V. 2. Hammer, Ambos und Steigbügel in ihrer Lage, mit der Anheftung des Manubrium an das Trommelfell. 1 Cellulae mastoideae. 2 N. facialis im Canalis facialis. 3 Nervulus stapedius. 4 M. stapedius, freigelegt. 5 Anfang des Processus styloideus. 6 M. mallei (internus), dessen Sehne sich umbiegt und an das Manubrium mallei inserirt.

Fig. 513.



Rechtes Felsenbein von oben und vorn gesehen. V. 1½. 1 Hinterer Schenkel des Ambos, in Verkürzung gesehen. 2 Kopf des Hammers. 3 Manubrium. 4 M. mallei internus, von der Tuba Eustachii entspringend und mit seiner Sehne sich rechtwinklig umbiegend. 5 A. carotis interna im Canalis caroticus. 6 Rechter Sinus sphenoidalis, nach oben geöffnet. 7 Ostium pharyngeum der Tuba Eustachii. 8 Chorda tympani in ihrem Verlauf durch die geöffnete Fissura petroso-angularis (u. Glaseri). 9 M. mallei externus (Variet.).

die Chorda über die Sehne des M. mallei (Fig. 513. Nr. 8) hinweg, durch die Fissura petroso-angularis zwischen dem vorderen Winkel der Pars petrosa oss. temporum und der Spina angularis oss. sphenoidae dringt. Von der Spina angularis oss. sphenoidae an steigt die Chorda tympani schräg nach vorn herab, zwischen dem Lig. maxillare mediale und dem M. pterygoideus internus und verbindet sich hier meistens mit einem Faden vom Ganglion oticum: gelangt unter einem spitzen Winkel an den hinteren Umfang des N. lingualis, läuft eine Strecke in der Scheide desselben und spaltet sich in zwei Aeste, von welchen der vordere mit den Fasern des N. lingualis sich vermischt, der hintere aber vom N. lingualis sich trennt und in das Ganglion maxillare sich einsetzt. (Ueber die Bedeutung der Chorda tympani vergl. S. 737 u. I, 190.)

B. Aeste des N. facialis unterhalb des Foramen stylomastoideum:

1) *N. auricularis posterior profundus*¹⁾, hinterer tiefer Ohrnerv (Fig. 514 s. VII), läuft rückwärts am vorderen Rande des Processus mastoideus und

¹⁾ s. *auricularis posterior* u. *profundus* s. *posterior profundus inferior*.

dem äusseren Ohre in die Höhe, verbindet sich mit dem Ramus auricularis u. vagi, auch mit Zweigen von den Nn. auricularis magnus und occipitalis minor, und geht mit einem vorderen Aste¹⁾ zu den Mm. auriculares transversus und superior — welcher Ast auch einen 0,15 mm dicken, Processus helcis bedeckten Faden zum M. antitragicus entsendet — mit einem hinteren Aste²⁾ zum M. occipitalis.

2) u. 3) *Ramus stylohyoideus* zum gleichnamigen Muskel, und *Ramus digastricus*³⁾ zum hinteren Bauche des M. digastricus: beide stehen durch Fäden mit dem N. glossopharyngeus⁴⁾ und Plexus caroticus internus in Verbindung. Der zum N. glossopharyngeus gelangende Faden steigt hinter dem Processus styloideus herab, durchbohrt in der Regel den hinteren Bauch des M. digastricus (Variet.) und biegt sich, die A. occipitalis an ihrer Hinterseite kreuzend, rückläufig nach oben.

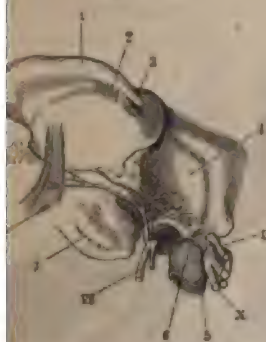
4) Zwei nach vorn und aufwärts sich biegende, starke Verbindungsäste zum N. auriculotemporalis.

5) Ein absteigender Verbindungsast zum N. auricularis magnus.

C. *Plexus parotideus*⁵⁾ n. facialis, dessen oberer Theil auch den Namen *Pes anserinus*⁶⁾ (n. facialis) führt. Dieses Geflecht liegt vor dem hinteren Rande des Ramus maxillae inferioris, an der lateralen Fläche des M. masseter, aber von den Lappchen der Parotis überall, namentlich nach aussen hin, umgeben (Fig. 515. Nr. 3. S. 854) und verborgen. Der stärkere obere⁷⁾ und der schwächere untere⁸⁾ Hauptast des Antlitznerven theilen sich zunächst in mehrere, überhaupt 5 bis 8 Aeste, welche durch theils bogenförmige, grösstentheils aber spitze Ansae sich wiederum vereinigen, und von Neuem sich spaltend, 10 bis 12,

oben, nach vorn und nach unten divergirend ausstrahlende Zweige bilden. Diese treten als Nn. faciales temporales, zygomatici, buccales, subcutanei maxillae inferioris und subcutanei colli — von welchen die drei ersten vorzugsweise dem oberen Hauptaste, die beiden letzteren insbesondere dem unteren Hauptaste angehören — am oberen, vorderen und hinteren Rande der Gl. parotis hervor, verbreiten sich über Schläfe, Stirn, Gesicht und oberen Theil des Halses, deren Muskeln sie versorgen, mit zahlreichen untergeordneten Zweigen, welche sämmtlich sowohl unter einander, als mit Aesten des N. trigeminus und des Plexus cervicalis der Spinalnerven, sich verbinden und durch diese Vereinigung das Ansehen bekommen, als erstreckten sie sich auch zur Haut der genannten Gegenden, nicht der Fall ist.

Fig. 514.

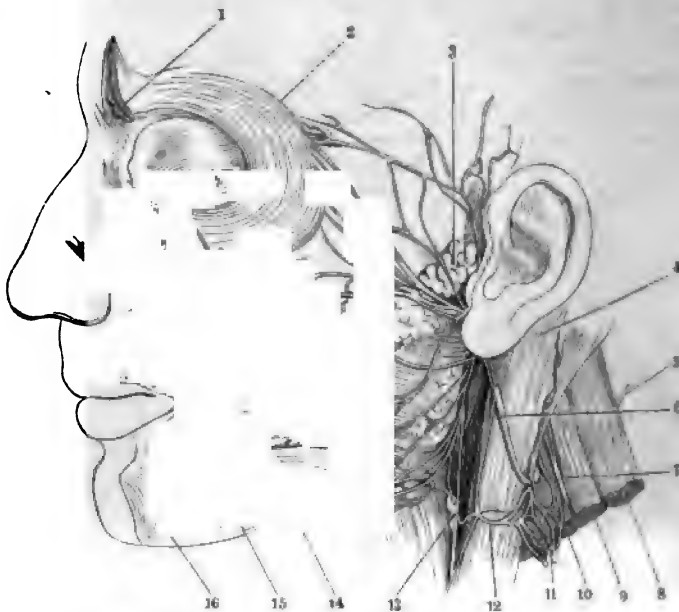


Os temporum von oben; der Ohrknorpel ist geschlagen. V. 1) Scapha. 2) M. masseter. 3) Processus helcis. 4) N. auricularis magnus. 5) N. auricularis minor. 6) N. auricularis posterior profundus. 7) Processus mastoideus. 8) Mm. auriculares transversus und superior. 9) N. facialis. 10) N. trigeminus.

1) R. anterior n. auricularis. — 2) R. posterior n. occipitalis. — 3) n. N. biventris. — 4) R. communicans glossopharyngeus. — 5) n. paroticus. — 6) n. anserinus major. — 7) R. temporo-facialis. — 8) R. cervico-

1) *Nn. faciales temporales*¹⁾, Schläfennerven, zwei bis drei, steigen über den Arcus zygomaticus und die Fascia temporalis schräg nach vorn in die Höhe, vertheilen sich an die Mm. auricularis superior, helix, tragus, orbicularis palpebrarum (Fig. 68. S. 164), corrugator supercili und frontalis: verbinden sich mit Zweigen des N. temporalis superficialis, des N. temporalis

Fig. 515.



Vorzweigung des linken N. facialis. V. lg. 1 N. frontalis, aus der Incisura frontalis herankommend. 2 M. orbicularis palpebrarum. 3 Rest der Gl. parotis, die größtentheils weggenommen ist, um die Aeste des N. facialis zu den Gesichtsmuskeln zu zeigen. Aus dem vorderen Ende der Drüse tritt der Ductus parotideus und verläuft nach vorn zu seiner Einmündungsstelle, von welcher der M. zygomaticus major sich zum Mundwinkel erstreckt (der M. zygomaticus minor ist entfernt). Zwischen dem Auge und dem Nasenflügel ist eine Strecke des N. infraorbitalis nebst den Nn. nasales laterales und labiales superiores freigelegt. Reste der Gl. parotis zeigen sich auch hinten am Unterkiefer. 4 M. quadrigeminus capitis. 5 N. occipitalis major, abgeschnitten. 6 N. auricularis magnus (dessen Ramus auricularis posterior superficialis abgeschnitten ist), welcher nach oben den N. auricularis inferior unter das Ohrfläppchen entsendet und von unten her einen Ast des N. subcutaneus colli inferior ansetzt. 7 N. accessorius. 8 M. splenius capitis. 9 M. splenius cervicis. 10 M. levator scapulae. 11 Nn. supraclaviculares posteriores. 12 N. subcutaneus colli inferior. 13 N. cervicalis IV. 14 M. risorius, abgeschnitten. 15 M. depressor anguli oris, gespalten um die Aeste des N. mentalis zu zeigen. 16 M. depressor labii inferioris.

profundus anterior, welche die Fascia temporalis durchbohren, des N. lacrymalis und des N. supraorbitalis.

2) *Nn. zygomatici*²⁾ s. faciales superiores, Wangennerven, zwei bis drei, von denen der stärkste gewöhnlich sehr nahe über der A. transversa faciei verläuft: gehen über das Os zygomaticum hinweg zum lateralen und unteren Theile der Augengegend: verbreiten sich an die Mm. zygomatici, orbicularis palpebrarum, lacrymalis, levator labii superioris alaeque nasi: verbinden sich mit den Nn. subcutaneus malae, lacrymalis, infraorbitalis und infratrochlearis.

1) s. *Rr. temporales*. 2) s. *malares*.

3) *Nn. buccales*¹⁾ s. faciales medii, Backennerven, zwei bis vier, gehen sich horizontal vorwärts über die Mitte des M. masseter hinweg: der erste oder der zweite ist der stärkste und läuft sehr nahe über oder unter (Fig. 68, S. 164) dem Ductus parotideus. Sie verbreiten sich an der Seitenfläche des Gesichtes vom medialen Augenwinkel bis zur Unterlippe herab, an den Mm. zygomatici, levator anguli oris, levatores labii superiores, an sämtlichen Nasenmuskeln, Mm. buccinator, orbicularis oris und depressor anguli oris verbinden sich mit den Äesten der Nn. infraorbitalis, infratrochlearis, palmaris und buccinatorius.

4) *Nn. subcutanei maxillae inferioris* s. faciales inferiores, Unterhautnerven des Unterkiefers, zwei an Zahl: gehen längs des Unterkiefers nach unten bis zum Kinn: der untere, N. marginalis maxillae inferioris (Fig. 68, S. 164) genannt, läuft nahe unter der Haut: der obere stärkere wird durch den M. depressor anguli oris bedeckt. Sie vertheilen sich an die Mm.

buccinator, risorius, depressor anguli oris, depressor labii inferioris, orbicularis oris und levator menti; verbinden sich mit den Nn. buccinatorius und mentalis.

5) *Nn. subcutanei colli* (superiores), Unterhautnerven des Halses, einer oder zwei, steigen in die Regio submaxillaris und bis zum Trigonum cervicale herab, vertheilen sich an das Platysma (Fig. 68, S. 164) und den vorderen Bauch des M. digastricus, und verbinden sich in grossen bogenförmigen Schlingen mit den Nn. subcutaneus colli inferior und auricularis magnus.

VIII. *N. acusticus*²⁾, der Hörnerv. Er entspringt auf dem Boden des vierten Ventrikels, von der Lamina cinerea fossae rhomboideae (Fig. 453 Npm, S. 756) und den Striae medulares (S. 757) mit zwei Wurzeln (I, 419), von welchen die *hintere Wurzel* (Fig. 516 VIII) mit ihrer *äusseren Abtheilung* in theils horizontalem, theils abwärts gerichtetem Laufe, um den Nacken des Corpus restiforme lateralwärts und nach vorn sich windet und Bündel

enthält, welche als *innere Abtheilung* der hinteren Wurzel das Corpus restiforme durchbohrt haben. Die *vordere Wurzel* verläuft oberhalb der hinteren,

Fig. 516.

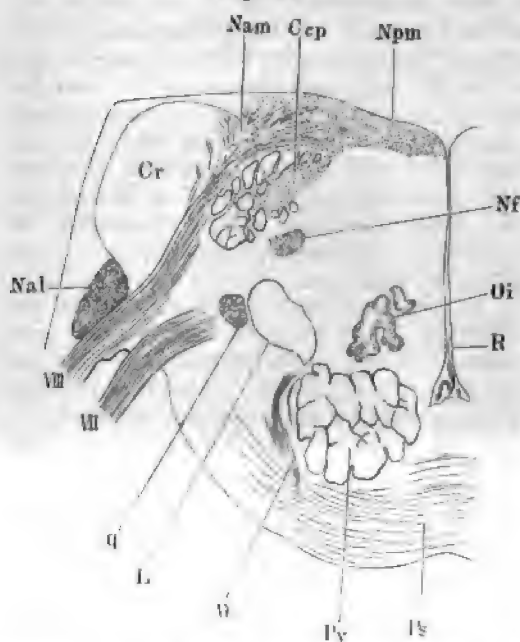


schneidet das Pons durch eine der untersten Striae medulares. Cr Oberes Ende des Hypoglossuskernes. St Stria medialis. Npm Medialer Kern der hinteren Acusticuswurzel. Cr Corpus restiforme. Npl Lateraler Kern der hinteren Acusticuswurzel, die in Verlaufe noch kleinere gangliöse Einlagerungen zeigt. Np Nucleus posterior N. acustici, innere Abtheilung. Cep Caput columnae posterioris; die querdurchschneidenden Bündel gehören der motorischen sensiblen Trigeminalwurzel. Py Pyramidenstange. Np Nucleus pontis. Oi Unterer Ocular. R Raphe. re Vena centralis. — (Vergl. Bt. I.)

1) s. *Nn. faciales*. — 2) s. *auditorius* s. *auditorius* s. *Par octavum n. encephali* s. *Portio mollis pars septima*.

dringt zwischen Corpus restiforme einerseits, und dem Caput columnae posterioris sowie Bündeln des Seitenstranges andererseits (Fig. 517 VIII) nach vorn aus der Substanz der Brücke hervor. Die vordere Wurzel gibt zugleich die *Portio intermedia*¹⁾ ab, welche durch die Fila intermedia in den Stamm des N. facialis übergeht (über ihre Bedeutung vergl. S. 737 u. I, 190); sie selbst setzt sich in den N. vestibuli fort, der aus dem medialen Kern der vorderen Acusticuswurzel (Fig. 517 Nam) hervorgeht. Beide Wurzeln entspringen jede von ihrem eigenen medialen Acustiscuskern (I, 419), die Portio intermedia hängt mit dem lateralen Kern der vorderen Acusticuswurzel (Fig. 517 Nal)

Fig. 517.



Querschnitt des Pons durch die vordere Acusticuswurzel. V. 3. Npm Medialer Kern der hinteren Acusticuswurzel. Cep Caput columnae posterioris (s. Fig. 243). Nam Medialer Kern der vorderen Acusticuswurzel. Cr Querschnitt des Corpus restiforme. Nal Lateraler Kern der vorderen Acusticuswurzel. VII N. facialis. q Schräg durchschnittenes Stück des N. facialis. L Lücke innerhalb des Pons. VI N. abducens. Py Pyramidenstrang. Ps oberflächliche Brückenfaser. R Raphe mit Blutgefäßen. Oi Oberes Ende der unteren Olive. Nf Kern des N. facialis.

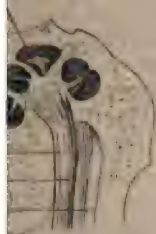
und durch dieses indirect (vermöge der Nn. petrosi superficiales u. s. w.) mit dem sympathischen Nervensystem in Verbindung und spaltet sich im Meatus auditorius internus in den N. vestibuli (Fig. 518. Nr. 5) und N. cochleae (Fig. 518. Nr. 4), welche bis zum Boden des inneren Gehörganges genau an einander geschmiegt bleiben.

zusammen. Die *hintere Wurzel* entspringt aus ihrem eigenen medialen und lateralen Acustiscuskernen (Fig. 516 Npl u. Npm) und geht in den N. cochleae über. Der durch die Vereinigung beider Wurzelbündel gebildete Nerv erscheint sodann in dem Raume zwischen der Olive (Fig. 496 VIII. S. 832), dem Flocculus cerebelli und dem Crus cerebelli ad pontem und ist an beide letztgenannte Theile angeheftet; ist 3 mm dick, weich, aus vielfach mit einander verflochtenen Fasern zusammengesetzt und an seinem vorderen und oberen Umfange mit einer Furche zur Aufnahme des N. facialis versehen, mit welchem er durch zarte Fäden, *Fila intermedia*²⁾ zusammenhängt. Er dringt, von der Arachnoidea eingewickelt, schräg lateralwärts nach vorn und oben gerichtet (Fig. 493 VIII. S. 828. — Fig. 494 VIII. S. 830), in den Meatus auditorius internus, hängt hier mit dem Stamm des N. facialis durch zarte Fäden zusammen, steht auch ausserdem durch einen kurzen Zweig³⁾ mit dem Gangelion geniculum (S. 851) desselben

¹⁾ u. Wrisberg's *n. minor* u. *facialis* s. *N. intermedius*. — Die *Portio intermedia* wird von Marshall zum *N. facialis* gerechnet. — ²⁾ R. communicans n. facialis cum n. acustico internus s. *externus*. Innere Anastomose. — ³⁾ R. communicans n. facialis cum n. acustico externus s. *internus* s. Arnoldi. Acussere oder antere Anastomose.

*N. vestibuli*¹⁾, der Vorhofsnerv, ist der kleinere, nach hinten und obere Ast des *N. acusticus*. Ehe er sich spaltet, zeigt seine obere eine kleine Ganglienzellenhaltige (I, 428) Anschwellung: *Ganglion vestibulacustici*²⁾, in welche Fasern aus dem *Ganglion geniculum* zu verlaufen. Er gibt den *N. ampullaris inferior* ab, welcher durch das Loch der *Macula cribrosa inferior* führende Loch auf dem Boden des *Meatus auditorius in das Vestibulum* zur *Ampulla inferior* des unteren *Canalis membranceus* gelangt. Der Nerv spaltet sich dann in drei Äste, die, in einzelne Bündel getheilt, durch die Löcher der *Macula cribrosa superior* gehen: der *N. saccularis major* zum *Sacculus ellipticus*, die *Nn. ampullares superior* und *lateralis* zu den entsprechenden Ampullen der *Canales semicirculares membranacei*.

Fig. 518.



Pars petrosa des linken Innenohrs von hinten gesehen; die Richtung ist abwärts gekehrt. Die Linien der Schnecke sind: 1) *Hamulus laminae spiralis* (primaria) 2) Erste Windung der *Lamina spiralis* (primaria) 3) Erste Windung der *Lamina spiralis* (secundaria) 4) *N. vestibuli* 5) *Meatus auditorius internus*.

a) *N. saccularis major*, spaltet sich bei dem Durchgange durch die *Macula cribrosa superior* in zahlreiche feine Bündel: diese verbreiten sich an dem *Sacculus ellipticus* und zwar nur an dessen *Macula acustica* mit strahlenförmigen platten Büscheln, die zahlreiche spitzwinklige Anastomosen untereinander eingehen.

b) *Nn. ampullares superior, lateralis und inferior*, treten an jede Ampulle mit zwei kurzen, dicken, gabelförmig divergirenden Bündeln zarter Fäden, die an der *Crista acustica* der Ampulle sich verästeln.

2) *N. cochleae*³⁾, der Schneckenerv, der dickere vordere untere Ast des Hörnerven, gibt zuerst den *N. saccularis minor* ab, welcher an der *Macula saccularis* sich anlegt und durch die *Macula cribrosa media* an die *Macula saccularis rotundus* im Vorhof geht. Der *N. cochleae* dringt durch die Löcher des *Tractus spiralis foraminosus* in die Schnecke und theilt sich in drei Bündeln, die zur *Lamina spiralis* gelangen. In letzterer vertheilt sich seine feinen Aeste, welche in die erste Schneckenwindung durch den *Tractus spiralis foraminosus*, in die zweite durch die Kanälchen des *Canalis spiralis modioli*, in die dritte durch den *Canalis spiralis modioli* (nicht aber durch die nervenfreie *Lamina modioli*) verlaufen in querer Richtung zwischen den beiden Knochen der *Lamina spiralis* nach deren freiem Rande.

*N. glossopharyngeus*⁴⁾, der Zungenschlundkopfnerv, entspringt aus dem *Nucleus cinereus* resp. vom *Nucleus n. glossopharyngei* (I, 412), der dicht neben dem *Nucleus vagus* liegt. Seine Wurzelfäden verlaufen wie die des *N. vagus* durch den Seitenstrang der *Medulla oblongata* zwischen *Caput cervicis* und *Olive* nach vorn und gelangen als vier bis sechs in der Regel bestehende Fäden an die laterale Aussenfläche der *Medulla oblongata* unter der *Olive*, unter dem *N. facialis*, unmittelbar über dem *N. facialis* (IX, S. 832). Sie laufen dann vor dem *Flocculus cerebelli* und dringen, in eine besondere Scheide der *Dura mater* einge-

posterior a. vestibularis. — 2) a. Intumescentia ganglionaris. — 3) a. R. anterior a. cochlearis. — 4) a. Nervus cephalicus a. Portio minor pars octavi.



Schematische Darstellung des sympathischen Nervensystems am Kopfe

Erklärung der Fig. 519.

A Nach C. Krause¹⁾. III N. oculomotorius. IV N. abducens. IV N. trochlearis. I N. frontalis. 2 N. ethmoidalis; der nach oben gerichtete, kurz abgeschnittene Ast ist der N. ethmoidalis; in beide theilt sich der N. nasociliaris. 3 Nn. ciliares longi interni aus dem N. nasociliaris. 4 Ganglion ciliare. Nach vorn entsendet dasselbe die Nn. ciliares breves und einen mit dem N. lacrymalis (7) zusammenhängenden Faden. Von hinten nach oben treten in das Ganglion die Radix longa aus dem N. nasociliaris und die Radix media aus dem Plexus caroticus internus; von hinten und unten die Radix brevis aus dem N. oculomotorius (III). 5 Nn. ciliares breves. 6 N. ciliaris longus externus. 7 N. lacrymalis. 8 N. infraorbitalis. 9 Ganglion sphenopalatinum. Dasselbe erhält zwei Nn. sphenopalatini aus dem N. maxillaris superior. Nach vorn entsendet das Ganglion zwei kurz abgeschnittene Nn. nasales septi und den langen N. nasopalatinus zum Plexus nasopalatinus (13). Von hinten tritt der N. petrosus superficialis major (31) zusammen mit dem vom Plexus caroticus internus herkommenden N. petrosus profundus major (s. 23 u. B. 48) in das Ganglion und letzteres entsendet nach hinten zwei Rr. pharyngei. 10 N. dentalis superior medius. Vor demselben kommt der N. dentalis superior anterior, hinter ihm der N. dentalis superior posterior aus dem N. maxillaris superior. Sie vereinigen sich nach abwärts zu dem Plexus dentalis superior. Der N. dentalis superior anterior strahlt in die Nn. dentales (11) aus. 11 Nn. dentales superiores für Schneidezähne etc. 12 Plexus supramaxillaris, der nach unten einen etwas stärkeren N. dentalis für den ersten Eckzahn aussendet. 13 Plexus nasopalatinus, in welchen der gebogen verlaufende N. nasopalatinus eintritt. 14 N. nasopalatinus aus dem Ganglion sphenopalatinum. 15 N. nasalis posterior medius aus dem Ganglion sphenopalatinum. Zwischen demselben und dem N. nasopalatinus (14) entspringen die Nn. nasales posteriores superiores. Der N. nasalis posterior medius setzt sich mit dem Plexus supramaxillaris (12) durch einen feinen, nach vorn gerichteten anastomotischen Zweig (S. 844) in Verbindung. 16 N. nasalis posterior inferior. 17 N. palatinus anterior. 18 Nn. palatini medialis und lateralis. 19 N. lingualis. 20 Ganglion maxillare. Dasselbe steht auf eben mit der Chorda tympani (37), welche eine Strecke weit in der Scheide des N. lingualis verläuft, und von drei Fäden mit letzterem Nerv selbst in Verbindung. Nach unten entsendet das Ganglion Zweige zur Gl. submaxillaris, von denen einer in den Plexus submaxillaris, welcher den R. submaxillaris (Rsbm) begleitet, eintritt; der Zweig zu der Gl. sublingualis und Mundschleimhaut. 21 N. mandibularis, der am M. pterygoideus internus nach einem kurzen Zweig mit dem N. lingualis (19) anastomosirt. Rsbm R. submaxillaris der A. maxillaris interna. Ace A. maxillaris externa. Ace A. carotis externa. Aph A. pharyngeobasilaris. Al A. lingualis. Mpi M. pterygoideus superior. Acc A. carotis communis. Mpi M. pterygoideus internus. 22 N. auriculotemporalis. 23 N. maxillaris inferior n. trigeminal. 24 Ganglion oticum. Dasselbe entsendet Fäden nach hinten zum Plexus meatus medius (welche an das kurz abgeschnittene Arterienstück sich anlegen), nach unten zum N. maxillaris inferior und zum M. pterygoideus internus (Mpi), nach oben zum M. mallei internus (Mmi), den N. petrosus superficialis minor (32) zum Ganglion geniculum (30), nach oben und vorn den N. sphenoidalis internus (24) zum N. petrosus profundus major, sowie den N. sphenoidalis externus (25) zum Ganglion Gasserii. Nervulus sphenoidalis internus. Vor demselben endigen die Rr. pharyngei (s. Nr. 2) abgeschnitten. 25 Nervulus sphenoidalis externus. 26 N. maxillaris superior n. trigeminal. 26 Faden aus dem Plexus caroticus internus zum N. motorii cerebelli. 27 Ganglion caroticum. — Der Plexus caroticus internus gibt nach verschiedenen Seiten hin feine Zweigchen ab: zur Hypophysis cerebri (Hc), zu den Nn. oculomotorius n. abducens, die beide media des Ganglion ciliare (28), ferner (29) zum Ganglion Gasserii. 28 Radix media des Ganglion ciliare. 29 Faden des Plexus caroticus internus zum Ganglion Gasserii, welches nicht dargestellt ist. 30 Hypophysis cerebri. 31 N. petrosus superficialis major. 32 N. petrosus superficialis minor. 33 R. inferior des N. petrosus superficialis minor. Derselbe setzt sich nach unten in den N. tympanicus fort, gibt Äste an die Fenestra ovalis und an die Tuba Eustachii (34). Mmi M. mallei (internus). Fo Fenestra ovalis. Fr Fenestra rotunda. 34 Zweig des N. petrosus superficialis minor zur Tuba Eustachii. 35 N. petrosus profundus minor. 36 Nervulus stapedius. 37 Chorda tympani. 38 N. tympanicus, aus dem Ganglion petrosum entspringend. 39 N. caroticotympanicus inferior. IX N. glossopharyngeus. XI N. accessorius (zwischen IX u. XI der N. vagus). XII N. hypoglossus. 40 N. pharyngeus superior. 41 Plexus gangliiformis n. vagi. 42 Ganglion cervicale superius. 43 N. laryngeus superior (43), zum Plexus gangliiformis n. vagi, zum Ganglion petrosum. Von letzterem Zweig setzt sich ein mit dem N. vagus verlaufender Faden nach unten zum Ganglion jugulare des N. vagus fort, welches letztere nicht dargestellt ist. 43 N. laryngeus superior. 44 Unter seiner Ursprungsstelle entsteht der kurz abgeschnittene N. pharyngeus inferior aus dem N. vagus. 45 R. descendens n. hypoglossi. 46 R. cardiacus superior. 46 Stamm des N. sympathicus. 47 Glandula intercarotica.

B Schematische Darstellung derjenigen Nerven und Ganglien, welche dem sympathischen Grenzstrang des Halses angehören (I, 479 — vergl. Fig. 564. S. 927).

blossen und von den Wurzeln des N. vagus getrennt (Fig. 493 IX. S. 828), die vordere Abtheilung des Foramen jugulare, woselbst einige der hinteren Wurzelfäden vereinigt zu einem kleinen, weichen, grauröthlichen Wurzelganglion, *Ganglion jugulare n. glossopharyngei*²⁾, anschwellen. Alsdann treten

¹⁾ *Myosotis systematis gangliosa in capite hominis*. 1859. (Mit einigen Abänderungen.) — ²⁾ a. *Ganglion intercarotica*, Ehrenhiller Müller'sches Knötchen.

Fig. 519.



Schematische Darstellung des sympathischen Nervensystems am Kopfe.

Erklärung der Fig. 519.

A Nach C. Krause¹⁾. III N. oculomotorius. VI N. abducens. IV N. trochlearis. I N. frontalis. 2 N. supraorbitalis; der nach oben gerichtete, kurz abgeschnittene Ast ist der N. ethmoidalis; in beide theilt sich der N. nasociliaris. 3 Nn. ciliares longi interni aus dem N. nasociliaris. 4 Ganglion ciliare. Nach vorn entsendet dasselbe die Nn. ciliares breves und einen mit dem N. lacrymalis (7) zusammenhängenden Faden. Von hinten und oben treten in das Ganglion die Radix longa aus dem N. nasociliaris und die Radix media aus dem Plexus caroticus internus; von hinten und unten die Radix brevis aus dem N. oculomotorius (III). 5 Nn. ciliares breves. 6 N. ciliaris longus externus. 7 N. lacrymalis. 8 N. infraorbitalis. 9 Ganglion sphenopalatinum. Dasselbe erhält zwei Nn. sphenopalatini aus dem N. maxillaris superior. Nach vorn entsendet das Ganglion zwei kurz abgeschnittene Nn. nasales septi und den langen N. nasopalatinus zum Plexus nasopalatinus (13). Von hinten tritt der N. petrosus superficialis major (31) zusammen mit dem vom Plexus caroticus internus herkommenden N. petrosus profundus major (s. 23 u. B. 48) in das Ganglion und letzteres entsendet nach hinten zwei Rr. pharyngei. 10 N. dentalis superior medius. Vor demselben kommt der N. dentalis superior anterior, hinter ihm der N. dentalis superior posterior aus dem N. maxillaris superior. Sie vereinigen sich nach abwärts zu dem Plexus dentalis superior. Der N. dentalis superior anterior strahlt in die Nn. dentales (11) aus. 11 Nn. dentales superiores für die Schneidezähne etc. 12 Plexus supramaxillaris, der nach unten einen etwas stärkeren N. dentalis für den oberen Eckzahn ansendet. 13 Plexus nasopalatinus, in welchen der gebogen verlaufende N. nasopalatinus eintritt. 14 N. nasopalatinus aus dem Ganglion sphenopalatinum. 15 N. nasalis posterior medius aus dem Ganglion sphenopalatinum. Zwischen demselben und dem N. nasopalatinus (14) entspringen die Nn. nasales posteriores superiores. Der N. nasalis posterior medius setzt sich mit dem Plexus supramaxillaris (12) durch einen feinen, nach vorn gerichteten anastomotischen Zweig (S. 844) in Verbindung. 16 N. nasalis posterior inferior. 17 N. palatinus anterior. 18 Nn. palatini medialis und lateralis. 19 N. lingualis. 20 Ganglion maxillare. Dasselbe steht nach oben mit der Chorda tympani (37), welche eine Strecke weit in der Schale des N. lingualis verläuft, und durch drei Fäden mit letzterem Nerv selbst in Verbindung. Nach unten entsendet das Ganglion Zweige zur Gl. submaxillaris, von denen einer in den Plexus submaxillaris, welcher den R. submaxillaris (Rabm) begleitet, eintritt; ferner Zweige zu der Gl. sublingualis und Mundschleimhaut. 21 N. mandibularis, der aus M. pterygoideus internus durch einen kurzen Zweig mit dem N. lingualis (19) anastomosirt. Rabm R. submaxillaris der A. maxillaris interna. Ams A. maxillaris externa. Acc A. carotis externa. App A. pharyngobasilaris. Al A. lingualis. Ad A. thyroidea superior. Ace A. carotis communis. Mpi M. pterygoideus internus. 22 N. aufsteigend-opharyngeus. pIII N. maxillaris inferior n. trigemini. 23 Ganglion oticum. Dasselbe entsendet Fäden nach hinten zum Plexus meningicus medius (welche an das kurz abgeschnittene Arterienstück sich anlegen), nach unten zum N. maxillaris inferior und zum M. pterygoideus internus (Mpi), nach oben zum M. mallei internus (Mm), den N. petrosus superficialis minor (32) zum Ganglion geniculatum (30), nach oben und vorn den N. sphenoidalis inferior (24) zum N. petrosus profundus major, sowie den N. sphenoidalis externus (25) zum Ganglion Gasserii. 24 Nervulus sphenoidalis internus. Vor demselben endigen die Rr. pharyngei (s. Nr. 9) abgeschnitten. 25 Nervulus sphenoidalis externus. pII N. maxillaris superior n. trigemini. 26 Faden aus dem Plexus caroticus internus zum N. tensori cerebelli. 27 Ganglion caroticum. — Der Plexus caroticus internus gibt nach verschiedenen Seiten hin seine Zweigchen ab: zur Hypophysis cerebri (Hc), zu den Nn. oculomotorius u. abducens, die Radix media des Ganglion ciliare (28), ferner (29) zum Ganglion Gasserii. 28 Radix media des Ganglion ciliare. 29 Faden des Plexus caroticus internus zum Ganglion Gasserii, welches nicht dargestellt ist. Hc Hypophysis cerebri nebst dem Infundibulum. Aci A. carotis interna. Ao A. ophthalmica. VII N. facialis. 30 Ganglion geniculatum. 31 N. petrosus superficialis major. 32 N. petrosus superficialis minor. 33 R. inferior des N. petrosus superficialis minor. Derselbe setzt sich nach unten in den N. tympanicus fort, gibt Äeste an die Fenestra ovalis und rotunda und an die Tuba Eustachii (34). Mm M. mallei (internus). Fo Fenestra ovalis. Fr Fenestra rotunda. 34 Zweig des N. petrosus superficialis minor zur Tuba Eustachii. 35 N. petrosus profundus minor. 36 Nervulus stapedius. 37 Chorda tympani. 38 N. tympanicus, aus dem Ganglion petrosum entspringend. 39 N. carotico-tympanicus inferior. IX N. glossopharyngeus. XI N. accessorius (zwischen IX u. XI der N. vagus). XII N. hypoglossus. 40 N. pharyngeus superior. 41 Plexus ganglioformis n. vagi. 42 Ganglion cervicale superius mit Verbindungsästen zum N. hypoglossus, zum N. laryngeus superior (43), zum Plexus ganglioformis n. vagi (44), zum Ganglion petrosum. Von letzterem Zweige setzt sich ein mit dem N. vagus verlaufender Faden nach unten zum Ganglion jugulare des N. vagus fort, welches letztere nicht dargestellt ist. 43 N. laryngeus superior. Nicht unter seiner Ursprungsstelle entsteht der kurz abgeschnittene N. pharyngeus inferior aus dem N. vagus. 44 R. descendens n. hypoglossi. 45 R. cardiacus superior. 46 Stamm des N. sympathicus. 47 Glandula intercarotica.

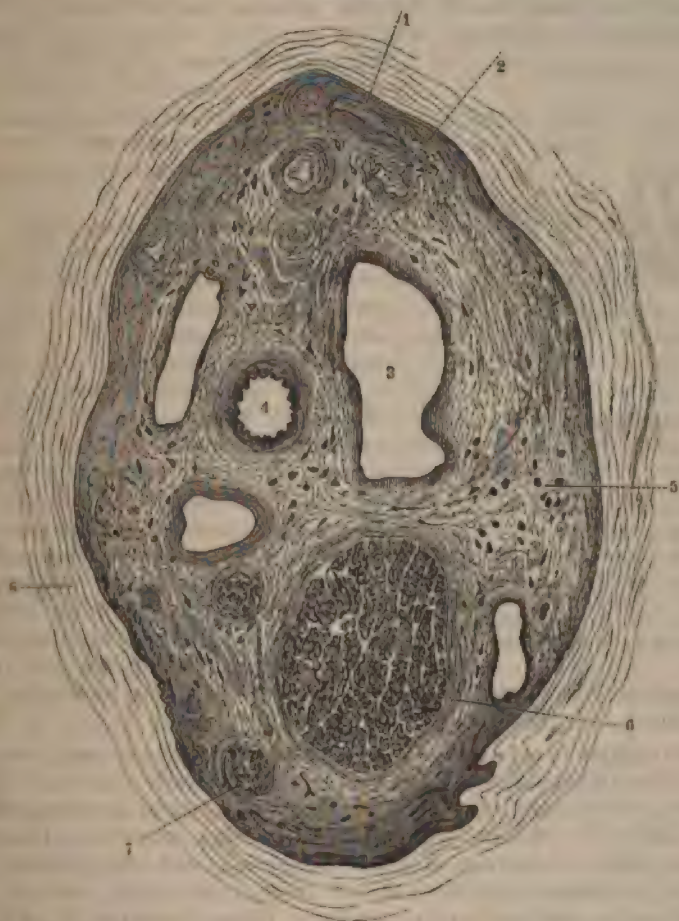
II Schematische Darstellung derjenigen Nerven und Ganglien, welche dem sympathischen Grenzstrang an den Grenzganglion am Kopfe angehören (I, 479 — vergl. Fig. 364. S. 227).

geschlossen und von den Wurzeln des N. vagus getrennt (Fig. 493 IX. S. 828), die vordere Abtheilung des Foramen jugulare, woselbst einige der hinteren Wurzelfäden vereinigt zu einem kleinen, weichen, grauröthlichen Wurzelganglion, Ganglion jugulare n. glossopharyngei²⁾, anschwellen. Alsdann treten

¹⁾ Synopsis systematis gangliosa in capite hominis. 1839. (Mit einigen Abänderungen.) — ²⁾ a. Ganglion carotici. Hirschfelder-Müller'schen Knötchen.

den Schenkeln des Steigbügels hindurchtritt. Eine solche Arterie ist bei gewissen Säugthieren (einigen Chiropteren, Insectivoren, Nageru) normal; sie verläuft bei *Cladobates*, einer kletternden javanischen Spitzmaus, als sog. A. carotis interna über das Promontorium. Jedenfalls aber repräsentirt die Gl. tympanica ausserdem eine Einstülpung oder Falte der Schleimhaut der Paukenhöhle oder embryonalen ersten Kiemenspalte (I, 118).

Fig. 521.



Querschnitt der Gl. tympanica im Canaliculus tympanicus. Nach Einlegen des betreffenden Theiles der *Pars petrosa* drei Wochen lang in H. Müller'sche Flüssigkeit, einen Tag in Wasser, zwei Tage in 7%ige Chlornatrium-Lösung, einen Tag in Wasser, dann in absoluten Alkohol. Querschnitt nach Behandlung mit 1%iger Chromsäure, Wasser, Carnin, Wasser, Essigsäure, Wasser, Alkohol, Nelkenöl, Canadabalsam. V. 200. 1 Capillargefäß. 2 Kleine Vene auf dem Querschnitt. 3 Grosse Vene. 4 Ramulus tympanicus aus der A. pharyngobasilaria. 5 Zellen in der lockeren Grundsubstanz der Gl. tympanica, welche den Canaliculus tympanicus ausfüllt. 6 N. tympanicus. 7 Kleines Nervenstämmchen. 8 Lamellen der Knochensubstanz des Canaliculus tympanicus mit eingelagerten Knochenkörperchen.

welche Falte secundär von Knochensubstanz umwachsen wird. Noch beim sechsmonatlichen Embryo stellt der Canaliculus tympanicus einen knöchernen, von jener Schleimhaut ausgekleideten Halbkanal dar und auch beim Erwachsenen liegt der 0,2 bis 0,3 mm dicke N. tympanicus excentrisch innerhalb der Gl. tympanica und zwar an der tiefsten, von der Paukenhöhlenwandung entferntesten Stelle.

3) Zweige zur Verbindung mit dem N. vagus, den Rami stylohyoidei und digastricus des N. facialis¹⁾ und mit den Plexus carotici internus und externus: einer der letzteren geht zuweilen in den N. cardiacus superior über.

4) *Ramus pharyngobasilaris*, ein aufwärts sich krümmender Ast, welcher die Fascia buccopharyngea durchbohrend, in die Mm. constrictor pharyng superior und levator veli palatini dringt. Der Zweig für letztere Muskeln gibt auch einen 0,05 mm dicken Faden zur oberen hinteren Ecke des M. tensor veli palatini (Variet. — vergl. S. 737).

5) *Rami pharyngei*, drei bis fünf, gehen in den Plexus pharyngeus (S. 866) über.

6) *Ramus stylopharyngeus*, zum gleichnamigen Muskel, öfters bis in die Schleimhaut des Randes der Zungenwurzel sich erstreckend.

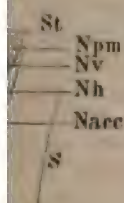
7) *Ramus lingualis*, Zungenast des N. glossopharyngeus (Fig. 506 IX: S. 848), der stärkste und längste Ast oder Fortsetzung des Stammes, biegt sich am hinteren Rande des M. stylopharyngeus etwas lateralwärts und nach vorn; gelangt an der medialen Seite des M. styloglossus zur Zungenwurzel, indem er einen Bogen, *Arcus tonsillaris* (Fig. 536. Nr. 33. S. 885), unterhalb der Tonsille beschreibt: gibt zahlreiche kleine Aeste, nämlich aufsteigende zur Schleimhaut des Arcus glossopalatinus, sowie des hintersten Theiles des Seitenrandes der Zungenwurzel; zur Tonsille²⁾ und den Mm. glossopalatinus und styloglossus — hintere Zweige zur Schleimhaut der Plica glosso-epiglottica und des Frenulum epiglottidis, sowie der Vorderseite der Epiglottis, auch zur Schleimhaut der Zungenwurzel. Die Fortsetzung des *Ramus lingualis* geht durch die Drüsenschicht des Rückens der Zungenwurzel nach vorn, in zahlreiche Zweige sich spaltend, welche durch spitzwinklige Schlingen ein reiches Geflecht bilden: aus diesem gehen zarte Zweige zur Zungenschleimhaut; stärkere Endzweige von wenigstens 0,15 mm Dicke dringen in die Papillae vallatae selbst (Fig. 506. Nr. 1); die lateralen längeren Zweige am Rande des Zungenrückens erstrecken sich noch über die Gegend der vordersten Papilla vallata, jedoch nicht über die Mitte der Länge der Zunge hinaus; die medialen endigen schon hinter diesen Papillen und vereinigen sich, von der rechten und linken Seite her, in der Mittellinie durch einzelne wenige Ansae.

X. *N. vagus*³⁾ s. pneumogastricus, der herumschweifende oder Lungenmagennerv, entspringt mit zahlreichen Wurzelbündeln von der Ala cinerea (Fig. 522 Nv. — Fig. 450 Nv. S. 753) oder dem Vagus Kern, am Boden des vierten Ventrikels. Die Bündel gelangen wie die des N. glossopharyngeus aber unterhalb der letzteren, zwischen Caput columnae posterioris und Olive den Seitenstrang der Medulla oblongata durchsetzend, nach vorn und lateralwärts und erscheinen als 12 bis 16 feine Fäden an der lateralen Aussonfläche des verlängerten Markes, unter dem N. glossopharyngeus, hinter der Olive. Diese Wurzelfäden vereinigen sich zu drei bis fünf parallelen Bündeln (Fig. 496 X. S. 832), laufen als ein platter, 5 mm breiter, von der Arachnoidea umhüllter Strang, in querer Richtung vor dem Flocculus cerebelli, lateralwärts zum Foramen jugulare, und dringen in die vordere Abtheilung dieses Loches (Fig. 493 X. S. 828); in eine besondere Scheide der Dura mater eingeschlossen und dadurch von dem N. glossopharyngeus und der V. jugularis interna getrennt. Im Foramen jugulare vereinigen sich die Wurzelfäden zu einem rundlichen, grauröthlichen, 5 mm dicken Wurzelganglion,

1) *R. communicans n. facialis et glossopharyngei* (s. a. S. 853). — 2) *Rr. tonsillares*. — 3) s. *Par decimus* s. *octavum nervorum encephali*, Stimmnerv.

on jugulare n. vagi, in welches ein Faden vom Ganglion cervicale sup. sympathici eindringt, und von welchem sowohl der Ramus auricularis, als schon vorher ein 0,1 mm dickes Fädchen, R. meningeus n. vagi¹⁾, t, welches letztere aus dem Foramen jugulare in die Schädelhöhle dringt mit 0,04 mm dicken Zweigen die A. meningea posterior externa (S. 587) end, am Sinus transversus, sowie am Sinus occipitalis sich verästelt. Unterhalb des Ganglion jugulare ist der aus dem Foramen jugulare herende (Fig. 514 X. S. 853) Stamm des N. vagus rundlich und 3 mm

Fig. 522.



er Hirnnervenkerne
Boden der vierten
Rechte Hälfte
die oblongata von
oben. S. Seitenrand
alta. Ep. Placura
alis posterior und
lo des Ventrikels.
des N. accessorius
nteren Spitze des
entrikels gelegen.
glossuskern. Nv
N. Npm Medialer
hinteren Acuticus-
St. Unterste Stirn-
s. — (Vergl. Bd. I.)

dick, liegt hinter dem N. glossopharyngeus, vor der V. jugularis interna und den Nn. accessorius und hypoglossus, ist mit diesen Nerven durch kurzes, straffes Bindegewebe genau zusammengeheftet, nimmt den R. internus des N. accessorius in sich auf und steht auch mit dem N. hypoglossus durch einen oder zwei kurze Fädchen in Verbindung; wendet sich aber alsbald vor dem Processus transversus atlantis an die mediale Seite der V. jugularis interna und steigt zwischen dieser und dem lateralen Umfange der A. carotis interna und des Ganglion cervicale superius n. sympathici herab. An dieser Stelle, 14 bis 20 mm unterhalb des Foramen jugulare, bildet der Stamm des N. vagus eine 14 mm lange, etwas abgeplattete, 5,6 mm dicke Anschwellung, *Plexus ganglioformis n. vagi*²⁾, in welchem seine einzelnen Fäden mehr als an anderen Stellen geflechtartig verstrickt (Fig. 519. Nr. 41. S. 858) und mit grauröthlicher, aus Ganglienzellengruppen (I, 473) und Fettgewebe bestehender Substanz untermischt sind; so dass die Anschwellung ein wirkliches grosses Stammganglion darstellt. Der Plexus ganglioformis steht mit dem Ganglion cervicale superius, dem N. glossopharyngeus (Variet.) und dem Plexus cervicalis nervorum spinalium durch mehrere Fäden in Verbindung; aus ihm gehen die Nn. pharyngei und der N. laryngeus superior hervor. — Als dann läuft der nunmehr 3 mm dicke N. vagus an der hinteren medialen Seite der Vv. jugularis interna und communis, an der lateralen hinteren Seite der Aa. carotides interna und communis, also in der hinteren Furche zwischen beiden Gefäßen am Halse (Fig. 523 X. S. 864) herab, in der Scheide jener Gefäße eingeschlossen, von diesen nur durch eine Bindegewebsschicht, aber durch die sie selbst von dem hinter ihm liegenden N. sympathicus (Fig. 523. Nr. 28. S. 76. Nr. 12. S. 176) getrennt; gibt im Trigonum cervicale einen Vergast zum Ramus descendens n. hypoglossi, und in der Mitte des Halses die Rami cardiaci ab. Hiernach tritt der N. vagus durch die obere Spina thoracis in die Brusthöhle ein und zwar an beiden Seiten hinter der A. anonyma; der rechte N. vagus steigt aber an der lateralen Seite der A. anonyma dextra, vor der A. subclavia dextra, und an der lateralen Seite der A. anonyma sinistra, vor der Wurzel der A. subclavia sinistra und dem Arcus aortae herab; an diesen Stellen geben sie auf jeder Seite die

1) s. recurrens n. vagi n. meningeus posterior n. vagi — 2) s. nodulus n. Ganglion trunci n. vagi s. Intussusception.

meistens auch ein *N. pharyngeus inferior*¹⁾ oberhalb oder unterhalb des *N. laryngeus superior*: zuweilen noch mehrere kleinere. Diese Schlundkopfnerven steigen vor der *A. carotis interna* schräg nach vorn herab (Fig. 495. s. Nr. 3. S. 831) und vereinigen sich mit den *Rami pharyngei n. glossopharyngei* und den *Rami pharyngei* (Fig. 523, rechterseits) des Ganglion cervicale superius des *N. sympathicus* (Fig. 523. Nr. 33. S. 864) zum Schlundkopfgesflechte, *Plexus pharyngeus*, welches an der Seitenwand des Schlundkopfes in der Höhe des *M. constrictor pharyngis medius* liegt, die *A. pharyngea adscendens* umstrickt, öfters eine (Ganglion pharyngeum) oder mehrere gangliöse Anschwellungen enthält, mit dem *Plexus caroticus externus*, dem *N. hypoglossus* (*R. lingualis n. vagi*. S. 734) und dem *N. laryngeus superior* Verbindungen eingeht, und mit zahlreichen kurzen Zweigen die *Mm. constrictores pharyngis* (Fig. 523, linkerseits) und *pharyngopalatinus* und die Schleimhaut des Schlundkopfes versorgt.

3) *N. laryngeus superior*, oberer Kehlkopfnerv. Er steigt an der medialen Seite der *A. carotis interna* (selten zwischen ihr und der *A. carotis externa*) schräg nach vorn herab (Fig. 503. Nr. 33. S. 840. — Fig. 536. Nr. 26. S. 885) und spaltet sich in einen äusseren und inneren Hauptast. Der Stamm oder die Hauptäste, welche zuweilen abgesondert von dem *Plexus gangliiformis* entspringen, stehen durch mehrere Fäden mit dem *Plexus pharyngeus*, dem Ganglion cervicale superius und dem *Plexus caroticus externus* in Verbindung.

a. *N. laryngeus superior externus*²⁾, der äussere Ast des oberen Kehlkopfnerven, zuweilen mit dem Ganglion cervicale superius oder mit dem *N. cardiacus superior* durch ein Fädchen verbunden, steigt längs des *M. constrictor pharyngis inferior* und der lateralen Aussenfläche der *Lamina cartilaginis thyroideae* abwärts, vertheilt sich an die *Mm. constrictor pharyngis inferior* und *cricothyroideus*, auch öfters an die *Mm. sternothyroideus* und *thyreohyoideus* (s. a. *Plexus thyroideus superior*). Ein feiner Zweig dringt lateralwärts vom *Processus cricoideus* der *Lamina cartilaginis thyroideae*, am unteren Rande dieser *Lamina* in das Innere des Kehlkopfes ein und verbindet sich mit dem vierten Ast des *N. laryngeus superior internus*. Aus dieser Verbindung geht ein Faden hervor, der entweder den *M. crico-arytaenoideus lateralis* durchbohrt oder über denselben hinwegtritt. Dann gelangt er unter dem *M. thyreo-arytaenoideus inferior* in der Mitte von dessen Länge zur Schleimhaut des Stimmbandes.

b. *N. laryngeus superior internus*, der innere Ast des oberen Kehlkopfnerven, gelangt in Begleitung der *A. thyroidea superior* und der *A. laryngea superior* zwischen das *Cornu majus oss. hyoidei* und die *Lamina cartilaginis thyroideae* vom hinteren Rande des *M. thyreohyoideus* bedeckt, durchbohrt die *Membrana thyreohyoidea*, verläuft unter der Schleimhaut des *Recessus laryngopharyngeus* — einer Linie folgend, die vom *Cornu majus oss. hyoidei* zum *Processus muscularis cartilaginis arytaenoideae* sich erstreckt — und spaltet sich (Fig. 525. Nr. 22) in vier divergirende Aeste, welche an die Schleimhaut des Kehlkopfes sich verbreiten. Der oberste, am weitesten medianwärts sich verbreitende Ast³⁾ vertheilt sich an das *Frenulum epiglottidis* bis zur Zungenwurzel⁴⁾, an die Schleimhaut der vorderen und hinteren Fläche der *Epiglottis* (Fig. 525. Nr. 1) und der *Plica ary-epiglottica*⁵⁾, sowie an die Schleimhaut, welche den oberen Theil des *M. thyreo-ary-epiglotticus* ver-

1) *n. minor*. — 2) *s. R. cricothyroideus s. superior*. — 3) *Rr. epiglottici*. Obere Aeste. — 4) *Recessus laryngopharyngeus*. — 5) *Rr. ary-epiglottici*. Mittlere Aeste.

her deckt. — Der zweite Ast¹⁾ (Fig. 525. Nr. 19) geht hinter den thyrotaenoideus obliquus und crico-arytaenoideus posticus herab, fließt mit dem medialen Aste des N. laryngeus inferior zusammen und vertheilt die Schleimhaut der hinteren Wand des Kehlkopfes, welche die genannten Muskeln deckt. — Der dritte,

Fig. 525.



Kehlkopf, von hinten gesehen. N. Gr.
 2 Membrana thyrothyroidea. 3 Cornu majus
 4 Cartilago triticea im Lig. thyrothyroideum
 Cornu majus cartilaginis thyroideae. 6 Tuberculum
 7 Cartilago Santoriniana, öde von
 mittleren Schleimhaut bedeckt. 8 Kreuzung
 thyrotaenoid obliqui. 9 M. arytaenoideus trans-
 10 M. crico-arytaenoideus posticus. 11 Hinterer
 Lamina cartilaginis thyroideae. 12 Unterer
 Cartilago cricoideae. 13 Luftröhre. 14 N. laryn-
 15 Medialer Ast des N. laryngeus inferior,
 oben. 16 Lateral Ast des N. laryngeus in-
 17 Hinterer Zweig des lateralen Astes des N.
 18 Vorderer Zweig des lateralen Astes
 19 N. laryngeus inferior. 20 Zweiter Ast des N. laryn-
 21 N. laryngeus inferior. 22 Dritter Ast desselben.
 23 N. laryngeus superior in-
 24 Erste oder oberste Ast desselben geht zur
 Epiglottis (1).

mit dem zweiten häufig gemeinschaftlich entspringende Ast²⁾ (Fig. 525. Nr. 20) durchbohrt den M. arytaenoideus transversus und geht zur Schleimhaut der Stimmritze. — Der vierte Ast³⁾ (Fig. 525. Nr. 21) verbreitet sich am meisten lateralwärts an die Schleimhaut der Seitenwand des Kehlkopfes, welche die Mm. thyreo-epiglotticus, thyreo-arytaenoidei, crico-arytaenoideus lateralis und cricothyreoideus inwendig nach hinten zu bedeckt. Dieser Ast verbindet sich mit dem N. laryngeus superior externus am unteren Rande des Schildknorpels oder häufig vermittelst eines Loches in der Lamina cartilaginis thyroideae; entspringt auch zuweilen gänzlich vom N. laryngeus superior externus und dringt von aussen durch jenes Loch in den Kehlkopf ein. — Der N. laryngeus superior internus ist der sensible Nerv des Kehlkopfes.

4) Verbindungszweige aus dem unteren Theile des Plexus gangliiformis zum Plexus caroticus externus, oft zum N. cardiacus superior; einer zum Ramus descendens n. hypoglossi, welcher den Ramus cardiacus des letzteren bildet; weiter abwärts entspringen noch feine Verbindungszweige zum Plexus caroticus externus und N. recurrens.

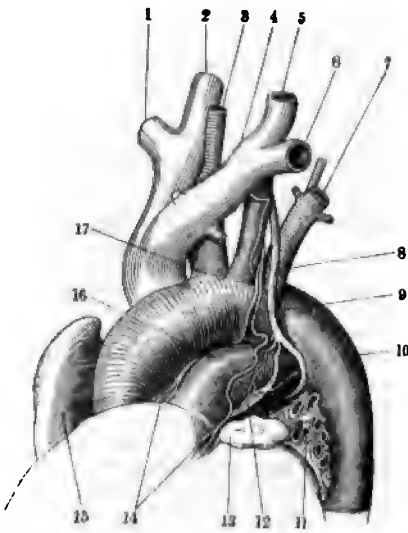
5) *Rami cardiaci*, an der rechten Seite zwei bis drei (von denen einer an der hinteren Wand der V. cava superior sich verliert), an der linken einer bis zwei, laufen an der A. carotis communis abwärts, verbinden sich zuweilen mit dem N. cardiacus

und senken sich in den Plexus cardiacus (Fig. 526. Nr. 14. S. 868). Einer (N. depressor, I, 303) verläuft auf einer Strecke von ca. 6 cm isolirbar vom Perineurium des N. vagus bedeckt, an der medialen Seite des, anastomosirt an seinem Ursprunge mit dem N. laryngeus superior.

1) communicans. — 2) Rr. arytaenoidei perforantes s. Rr. descendentes. Hinterer unterer Ast. Unterer Rr. pharyngei. Mittlerer Ast.

6) *N. recurrens* s. *laryngeus inferior*, zurücklaufender Nerv, der sehnlichste Ast des *N. vagus*: der rechte kürzere entspringt unmittelbar der *A. subclavia* (Fig. 523. Nr. 18. S. 864) und steigt hinter ihr und *carotis communis* in die Höhe; der linke längere aber entsteht weiter a in der Brusthöhle (Fig. 523. Nr. 25), vor dem linken Ende des *Arcus* und windet sich lateralwärts vom *Lig. arteriosum* (S. 707) und unter *Arcus aortae* (Fig. 526. Nr. 9) nach hinten, steigt alsdann hinter dem *A* bogen und der *A. carotis communis sinistra* aus der oberen Öffnung

Fig. 526.



Grosse Gefässstämme am Herzen, von vorn und etwas von links gesehen. V. $\frac{1}{2}$. 1 V. subclavia dextra. 2 V. jugularis communis dextra. 3 A. carotis communis dextra. 4 V. anonyma sinistra. 5 V. jugularis communis sinistra. 6 V. subclavia sinistra. 7 A. subclavia sinistra. 8 N. vagus. 9 N. recurrens des linken N. vagus und Ast desselben zum Plexus cardiacus; ersterer tritt unter den *Arcus aortae*. 10 Anfang der Aorta descendens thoracica. 11 Wurzel der linken Lunge, abgeschnitten, mit den Lumina der Bronchien. 12 Plexus pulmonalis. 13 Linkes Herzhorn. 14 Plexus cardiacus. 15 Rechtes Herzhorn. 16 A. pulmonalis communis. 17 A. anonyma,

Thorax hervor. Beide Nn. recurrens laufen dann hinter der linken Umfang der Luftröhre der Furche (Fig. 523. Nr. 18. S. 864) zwischen ihr und dem Oesophagus bis zum Schlund- und Kehlkopf aufwärts und geben zahlreiche theil geflechtartig verbundene Zweige:

a. Verbindungszweige mit dem Ganglion cervicale inferius und Rami cardiaci inferius (Fig. 526. s. Nr. 9) zum Plexus cardiacus.

b. Nn. tracheales superiores, welche die oberen Luftröhrenäste, welche die Luftröhre, insbesondere den theil derselben, umstricken.

c. Rami oesophagei an den theil der Speiseröhre.

d. *N. laryngeus inferior*, oder Kehlkopfnerv (Fig. 525. Nr. 14. S. 864) ist das obere Ende des Stammes *N. recurrens*, durchbohrt in der Mitte der Cartilago cricoidea den Musculus striator pharyngis inferior und tritt ihm Aeste: tritt hinter dem Ligamentum thyroideum laterale an die laterale Wand des Kehlkopfes und theilt sich in einen medialen und lateralen Ast, welche an die Musculi des Kehlkopfes, mit Ausnahme des Musculus cricothyroideus sich vertheilen (Fig. 525. Nr. 15. S. 864).

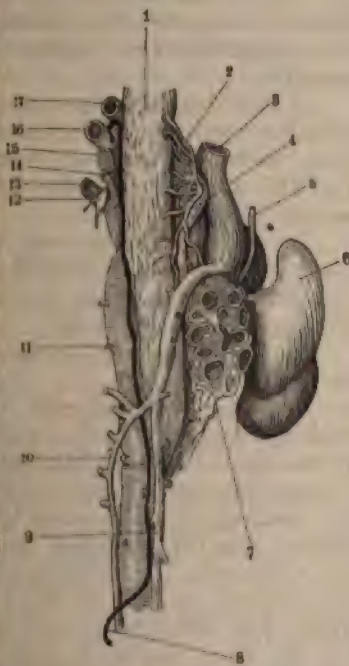
Der laterale Ast²⁾ (Fig. 525. Nr. 16) theilt sich in einen vorderen und hinteren Zweig³⁾. Letzterer (Fig. 525. Nr. 17) verläuft zwischen Musculus crico-arytaenoideus posticus und der lateralen Wand der Cartilago cricoideae, versorgt den genannten Muskel, die Musculi arytaenotransversus und obliqui. Der vordere Zweig⁴⁾ (Fig. 525. Nr. 18) des lateralen Astes geht zu den Musculi crico-arytaenoideus lateralis, thyreo-arytaenoideus lateralis, thyreo-arytaenoideus medialis, thyreo-ary-epiglottici. — Er ist der motorische Nerv des Kehlkopfes.

1) Innerer Ast. — 2) Aeusserer Ast. — 3) Innerer Ast. Hinterer Ast. — 4) Aeusserer Ast. Vorderer Ast.

7) *Nn. tracheales inferiores*, untere Luftröhrennerven, vier bis sechs, an der Spaltungsstelle der Luftröhre, hängen mit den *Nn. tracheales superiores* und dem Plexus cardiacus zusammen und gelangen an der vorderen Fläche des Bronchus meistens bis zur Lungenwurzel, in welcher sie ein kleines weitmaschiges Geflecht bilden, welches man als *Plexus pulmonalis anterior*¹⁾ von dem eigentlichen Plexus pulmonalis unterscheidet. Ersterer entsendet auch Zweige²⁾ an die Bronchien — (s. a. S. 744).

8) *Plexus pulmonalis*³⁾ s. *pulmonalis posterior, dexter et sinister*, das Lungengeflecht, entsteht, indem der grösste Theil des N. vagus in zahlreiche feine kurze Aeste sich auflöst, welche unter einander und mit Aesten vom Ganglion cervicale inferius, von den drei bis vier oberen Ganglia dorsalia des N. sympathicus und von dem Plexus cardiacus eng vereinigt, viele enge

Fig. 527.



Verästlung des N. vagus an der Speiseröhre, die Vv. azygos und hemiazygos befreit; von hinten V. 1/4. 1 Oesophagus. 2 Rr. oesophagei n. vagi zur Speiseröhre. 3 V. cava superior, abgeschnitten. 4 Rechter N. vagus. 5 Rechter N. phrenicus, abgeschnitten. 6 Rechtes Herzohr. 7 Abgeschnittene rechte Lungenwurzel, mit den Lamina der Bronchien. 8 Unteres Ende des Ductus thoracicus. 9 V. azygos, welche nach rechts über die rechte Lungenwurzel sich wendet und in die V. cava superior (3) einmündet. 10 V. hemiazygos, die in die V. azygos einmündet. 11 Abgeschnittene A. intercostalis sinistra, aus der Aorta descendens thoracica entspringend. 12 Ganglion cervicale inferius, in welches von oben her der dicht über der A. vertebralis sinistra abgeschnittene Hauptstamm des linken N. sympathicus sich einsekt. 13 A. subclavia sinistra. 14 A. vertebralis sinistra. 15 A. carotis communis sinistra. 16 V. subclavia sinistra. 17 V. jugularis communis sinistra. Zwischen denselben und der V. subclavia sinistra mündet das obere Ende des Ductus thoracicus in den Vereinigungswinkel beider Venen.

bilden. Aus diesem Plexus, welcher an der hinteren Fläche des Bronchus und der die Lungengefässe umgebenden Stelle des Herzbeutels liegt, gehen zahlreiche dünne Aeste hervor, welche den Bronchus und die Lungenstämme umstricken, die Verästelungen derselben in die Lungenwurzel begleiten und eine ziemliche Strecke an den grösseren Bronchien verlaufen können.

9) *Plexus oesophagei, anterior et posterior* (Fig. 523. Nr. 20. S. 864. — Fig. 527. Nr. 2), die Schlundgeflechte, sind die in mehrere, durch zahlreiche feine zusammenhängende Aeste gespaltenen Fortsetzungen der Stämme der N. vagi, welche auch einige Zweige aus den Plexus pulmonales und von Ganglia dorsalia der Nn. sympathici aufnehmen. Sie laufen vorzugsweise an der vorderen und hinteren Fläche der Speiseröhre, auf der Muskelhaut

1) s. *trachealis anterior inferior*. — 2) *Rr. bronchiales anteriores*. — 3) *pulmonalis major s. bronchialis*.

zartes Fädchen verbunden: eine Vereinigung, welche auch, obgleich seltener, zwischen den tiefer entsprungenen Fäden und den Wurzeln des zweiten bis fünften Halsnerven stattfindet. Die drei bis vier von der Medulla oblongata abgehenden Fäden, von welchen der oberste an die Wurzel des N. vagus grenzt, sind in dünnere Fädchen gespalten und treten unter stumpferen Winkeln an das Stämmchen des Nerven. Dieses Stämmchen nimmt schon im Canalis vertebralis durch die Vereinigung der untersten Fäden seinen Anfang, steigt neben dem Rückenmark, hinter dem Lig. denticulatum aufwärts und durch das Foramen magnum occipitale in die Schädelhöhle: im Heraufsteigen alle übrigen Wurzelfäden aufnehmend, wodurch es eine Dicke von 1,5 mm erhält: durchbohrt die Dura mater (Fig. 493 XI. S. 828) in schräger Richtung und dringt in und durch das Foramen jugulare, genau an den hinteren Umfang des Ganglion jugulare des N. vagus geschmiegt und mit demselben durch einige zarte Fäden verbunden. Am unteren Theile jenes Ganglion geht ein beträchtlicher Theil der Bündel des N. accessorius — sein *Ramus internus* — indem sie eine grauröthliche weichere Anschwellung bilden, die mehr oder weniger genau mit dem genannten Ganglion des N. vagus verschmolzen ist, — in den Stamm des N. vagus und dessen Plexus ganglioformis über und lassen sich bis in den N. pharyngeus superior verfolgen. Der grössere hintere laterale Theil des Stammes aber — sein *Ramus externus* — verlässt den N. vagus (Fig. 523 XI. S. 864), wendet sich hinter der V. jugularis interna nach hinten und unten, durchbohrt die Portio cleidomastoidea des M. quadrigenus capitis (Fig. 523. Nr. 9) in der Höhe des oberen Drittheiles des letzteren (oder tritt zwischen der Portio cleidomastoidea und sternomastoidea ein), verläuft zwischen der Portio cleido-occipitalis und cleidomastoidea und tritt zwischen letzteren beiden aus. Zuweilen geht der Ramus externus n. accessorii an der medialen Seite des M. quadrigenus capitis vorbei, jedoch erhalten auch in diesem Falle alle Portionen des genannten Muskels incl. der Portio sterno-occipitalis gesonderte Nervenzweige. — Sodann verläuft der R. externus n. accessorii durch den oberen Theil der Fossa supraclavicularis schräg nach hinten herab (Fig. 533. Nr. 17. S. 880. — Fig. 534. Nr. 19. S. 882), bildet Ansae mit zwei oder zuweilen mit mehreren Aesten des Plexus cervicalis, und gelangt endlich an die vordere Fläche des M. cucullaris, in welchem er sich mit langen Fäden, bis zu dessen unterem Ende hin, verbreitet.

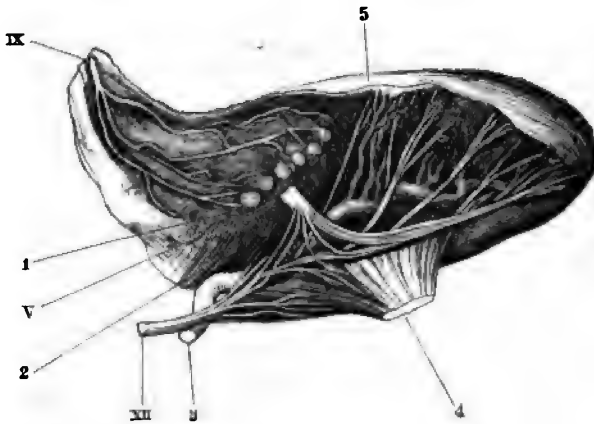
XII. *N. hypoglossus*¹⁾, der Zungenfleischnerv, entspringt am Funiculus cerebri (S. 754) unterhalb des Nucleus abducens resp. vom Nucleus n. hypoglossi (Fig. 450 Nh. S. 753) mit zahlreichen Wurzelfäden, welche zwischen Vorderstrang und Seitenstrang der Medulla oblongata hindurchgehen²⁾, zwischen Olive und Pyramidenstrang an die Vorderfläche des verlängerten Markes gelangen (Fig. 450 XII), woselbst sie in einer leicht gebogenen Reihe zum Vorschein kommen. Diese Wurzelfäden vereinigen sich nach kurzem Verlaufe zu 12 bis 16 stärkeren Fäden und diese zu drei bis vier Bündeln, welche vor der Olive (Fig. 528 XII) und hinter der A. vertebralis convergirend lateralwärts laufen; und entweder noch in zwei Bündel getrennt, oder schon in einem einfachen Nervenstamm sich vereinigend (Fig. 493 XII. S. 828), die Dura mater durchbohren. Der beinahe 2 mm dicke Stamm tritt durch das Foramen condyloideum anterius hervor (Fig. 524 XII. S. 865) und liegt darnach an der medialen und hinteren Seite des N. vagus und der V. jugu-

1) n. Lingualis medius u. laevis n. Par denticularis u. undenticularis u. novum nervum encephali. Unter-
 2) Sog. Olivenkernbündel (S. 754. Anm. 4).

laris interna, genau an den ersteren geheftet: steigt sodann, um den hinteren und lateralen Umfang der V. jugularis interna, des N. vagus und der A. carotis interna sich windend, nach unten und lateralwärts herab bis unter den hinteren Bauch des M. digastricus: läuft von hier an nach vorn, indem er im Trigonum cervicale einen nach unten convexen Bogen, *Arcus n. hypoglossi*, beschreibt (Fig. 534. Nr. 39. S. 882. — Fig. 536. Nr. 32. S. 885) und nach innen an die V. jugularis interna und die Aa. carotides interna und externa grenzt; von aussen aber durch die V. facialis communis und die Gl. submaxillaris bedeckt wird. Hiernach geht er nach vorn und oben, oberhalb des Cornu majus oss. hyoidei, an der lateralen Fläche des M. hyoglossus und oberhalb der Mm. mylohyoideus und geniohyoideus: alsdann in Begleitung der A. lingualis, zwischen den Mm. styloglossus und genioglossus bis zur unteren Fläche der Zungenspitze. Verbindungen und Verästlung:

1) Vor dem Processus transversus atlantis verbindet er sich durch kurze, aber ziemlich starke Aeste mit dem Plexus ganglioformis des N. vagus,

Fig. 529.



Seitenansicht der Zunge von rechts her, mit Nerven. V. 2/3. IX N. glossopharyngeus, frei präparirt; mit Aesten, die zur Schleimhaut und den Papillae vallatae gehen. Die isolirte Schleimhaut ist medianwärts zurückgeschlagen; die Papillen schimmern durch. 1) Hinterste Papilla vallata; der Nervenast hinter derselben endigt in der Gegend des Foramen coecum linguae. V R. Lingualis n. trigemini, mit Aesten zur Schleimhaut; derselbe ist etwas in die Höhe geschlagen, um die Anstomosen mit dem N. hypoglossus zu zeigen. 2) M. hyoglossus, abgeschnitten. XII N. hypoglossus, mit Aesten zum M. genioglossus etc. 3) A. Lingualis. 4) M. genioglossus, nahe seinem Ursprunge abgeschnitten. 5) Schleimhaut der Zunge.

mit dem Ganglion cervicale superius (Fig. 519. Nr. 42. S. 858) des N. sympathicus und mit der ersten Schlinge der Nn. spinales cervicales.

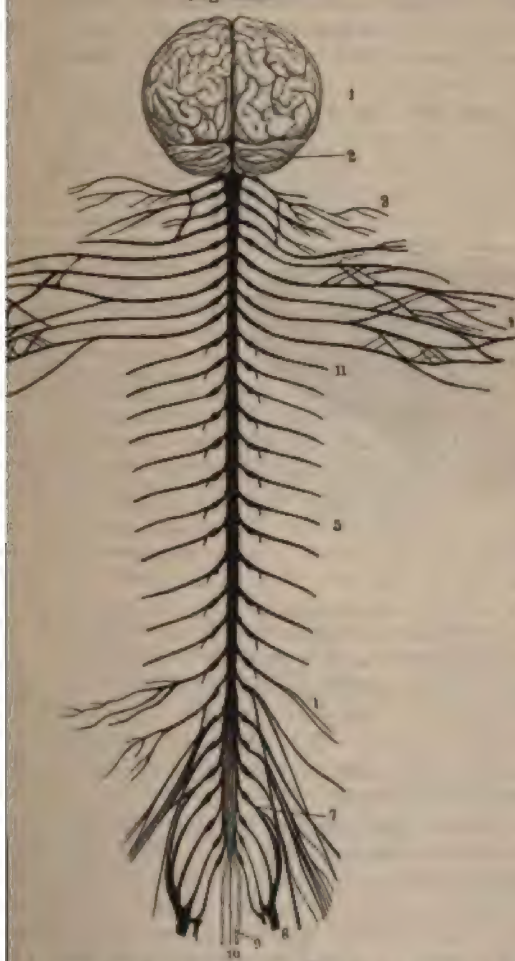
2) *Ramus descendens*¹⁾ n. hypoglossi (Fig. 519. Nr. 44. S. 858), der stärkste und längste Ast, entspringt vom absteigenden Theile des Stammes am Anfange des Arcus n. hypoglossi und läuft durch das Trigonum cervicale (Fig. 533. Nr. 29. S. 880. — Fig. 534. Nr. 35. S. 882) und an der lateralen und vorderen Seite der A. carotis communis herab: erhält einen Verstärkungszweig vom N. vagus, und verläuft zuweilen eine beträchtliche Strecke in dessen Perineurium eingeschlossen (Fig. 523. Nr. 10. S. 864), so dass es den Anschein gewinnt, als entspringe er von diesem: erhält²⁾ ferner zwei, öfters zusammenfliessende Aeste (Fig. 537. s. Nr. 19. S. 887) von der zweiten Schlinge des Plexus cervicalis (zweitem und dritten Halsnerven): — gibt Aeste an die beiden Bäuche des M. omohyoideus, an die Mm. sternothyreoideus (Fig. 534. Nr. 32. S. 882) und sternohyoideus, zuweilen einen Verbindungsast zum N. phrenicus, und endlich einen langen dünnen (0,3 mm) *Ramus cardiacus*, welcher ungefähr hinter dem lateralen Rande des M. sternothyreoideus herabsteigend zu dem Plexus cardiacus gelangt und ursprünglich dem N. vagus angehört.

1) s. cervicalis u. N. cervicalis descendens. — 2) Ansa nervi hypoglossi.

- 3) Aeste zu den Mm. thyreoideus und geniobyoideus.
 4) *Rami linguales* (Fig. 529 *XII*), zahlreiche Aeste an die Mm. hyo-
 s, styloglossus, lingualis und namentlich an den M. genioglossus, welche
 weigen des N. lingualis und unter einander Schlingen bilden: die
 sten dieser Aeste gelangen mit dem M. styloglossus bis zur Zungen-
 ohne mit denen der anderen Seite Verbindungen einzugehen.
 Vergl. a. S. 734. S. 739 u. I, 464.

Nn. spinales, Rückenmarksnerven.

Fig. 530.



Das Gehirn und Rückenmark von hinten gesehen. V. 1/6.
 Rückenmarksnerven sind die hinteren Wurzeln mit Ganglien
 1 Grosses Gehirn. 2 Kleines Gehirn. 3 Plexus cervicalis.
 brachialis. 4 Zweiter N. dorsalis. 5 Erster N. lumbalis.
 sacrus, an denselben sind die Rr. communicantes zum N. sym-
 plicus abgeschnitten dargestellt. 6 Plexus lumbalis. 7 Erster
 N. sacralis. 8 N. ischiadicus. 9 N. coccygeus.
 10 Filum terminale.

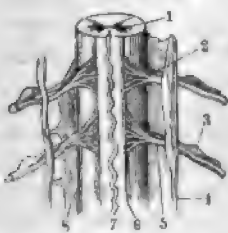
Die 31 Paare der Nn. spinales entspringen vom Rückenmark in dessen ganzer Länge, treten durch Oeffnungen des Wirbelkanals hervor und werden nach der Lage dieser Oeffnungen in 8 Nn. spinales cervicales, 12 Nn. spinales dorsales, 5 Nn. spinales lumbales, 5 Nn. spinales sacrales und 1 N. spinalis coccygeus abgetheilt, und diese wiederum von oben nach unten abgezählt. Sind als Varietät 32 Spinalnerven auf jeder Seite vorhanden, so werden sechs Nn. sacrales oder zwei Nn. coccygei gezählt.

Alle Rückenmarksnerven entspringen von den vorderen und den hinteren Strängen des Rückenmarkes, mit deutlich getrennten doppelten Wurzeln, einer vorderen und einer hinteren. Die vorderen Wurzeln sind schwächer, mit Ausnahme der des ersten N. cervicalis, entstehen mit sehr feinen Fädchen, welche aus der grauen Substanz der Vordersäule entspringen (Fig. 531. Nr. 5. S. 874. — Fig. 445 *Ra, Ra*. S. 748); diese treten aus dem Sulcus collateralis anterior des Rückenmarkes hervor und vereinigen sich zu

stärkeren convergirenden Fäden, welche zu einem einfachen Bündel sich sammelndrängen. Die stärkeren hinteren Wurzeln, die mit der grauen Substanz der Hintersäule zusammenhängen, treten aus dem Sulcus collateralis posterior schon mit dickeren und weniger zahlreichen Bündeln hervor. Beide Wurzelreihen werden durch das Lig. denticulatum (Fig. 531. Nr. 8) von einander getrennt. Die beiden letzten Rückenmarksnerven, der fünfte N. sacralis und der N. coccygeus, entstehen vom Conus medullaris (Fig. 532. Nr. 19); und da in diesem die vorderen und hinteren Stränge und selbst die Seitenhälften des Rückenmarkes inniger verschmelzen, so sind ihre vorderen und hinteren Wurzeln eng an einander gedrängt und bilden scheinbar nur eine einfache Wurzel, obgleich sie in der That gleich den übrigen Nn. spinales sich verhalten. Die vordere Wurzel des N. coccygeus reicht mit ihrem Ursprunge am Conus medullaris etwas (3 bis 4 mm) weiter abwärts als die hintere (Fig. 444 c. S. 747) Wurzel.

Indem die Wurzeln der einzelnen Spinalnerven in den Sulci collaterales zum Vorschein kommen, stehen sie eng an einander, so dass sie auf jeder

Fig. 531.



Ein Stück des Cervicaltheiles des Rückenmarkes von vorn und etwas von oben gesehen. V. 25. 1 Querschnitt der grauen Substanz, in Verkürzung gesehen. 2 Hinterer Wurzel. 3 Ganglion spinale. 4 Dura mater. 5 Vorderer Wurzel. 6 Grenze zwischen Vorder- und Seitenstrang. 7 A. spinalis anterior. 8 Lig. denticulatum.

Seite eine vordere und eine hintere Reihe an einander grenzender Wurzelfäden bilden. Die rechte und linke Reihe laufen aber an der vorderen und hinteren Fläche des Rückenmarkes nicht senkrecht herab, sondern es stehen die Wurzeln der oberen rechten und linken Nn. dorsales am meisten von einander entfernt, die der rechten und linken Nn. sacrales aber sehr nahe an einander, und die der Nn. coccygei eng an einander geschmiegt. Indem die Fäden zur Bildung der Wurzeln der einzelnen Nerven sich sammeln, erreicht manche Wurzel der einen Seite nicht dieselbe Stärke als die entsprechende Wurzel der anderen Seite: ist indessen eine Wurzel eines einzelnen Nerven besonders schwach, so erscheint die zunächst obere oder untere derselben Seite um so stärker. Ausserdem steht oft eine Wurzel mit der zunächst höher oder tiefer entsprungene durch einen einzelnen Faden in Verbindung: diese Vereinigung kommt zwischen den hinteren Wurzeln öfter vor als zwischen den vorderen, und zwar am

häufigsten an den vier oberen Nn. cervicales und den zwei untersten Nn. cervicales und zwei obersten Nn. dorsales. Zuweilen findet man an einzelnen Fäden der hinteren Wurzeln ein sehr kleines rundliches Knötchen: *Ganglion intercalaria*, s. aberrantia, Schaltganglien (I, 472).

Die Wurzeln laufen, von der Arachnoidea locker umhüllt, gegen den seitlichen Umfang des von der Dura mater medullae spinalis gebildeten langen Sackes hin, und zwar die kurzen Wurzeln der Nn. cervicales ziemlich horizontal (Fig. 531. Nr. 2 u. 5), die längeren Wurzeln der Nn. dorsales schräg herabsteigend: die sehr langen und etwas geschlingelten Wurzeln der Nn. lumbales, sacrales und coccygeus steigen neben dem Filum terminale medullae spinalis, an welches der letztere genau geheftet ist, eine bedeutende Strecke gerade abwärts, indem sie ein dickes Bündel zahlreicher langer Stränge darstellen, welches das ganze untere Ende des Sackes der Dura mater ausfüllt und der Pferdeschweif, *Cauda equina* (Fig. 532), genannt wird. Nachdem sich die vordere und hintere Wurzel eines jeden Spinalnerven einander sehr genähert haben, durchbohren sie die Dura mater und zwar meistens jede

ist einer besonderen Spalte dieser Haut; werden aber noch eine kurze von einer gemeinschaftlichen, genau anliegenden Scheide, einer röhren- n Fortsetzung der Dura mater, eingeschlossen. Alsdann schwillt die Wurzel zu einem länglich rundlichen, grauen Spinalganglion, *Ganglion* (Fig. 531. Nr. 3), an, dessen Grösse mit der Dicke der Wurzel hältniss steht. Die vordere Wurzel ist genau an die vordere Fläche aglion geheftet und zuweilen, namentlich an den Nn. cervicales, etwas und verdickt, ohne aber jemals ein wirkliches Ganglion zu bilden. ualganglien der Nn. cervicales, dorsales und lumbales liegen in den a intervertebralia, die der Nn. sacrales und coccygeus aber im Canalis , nahe unter dem unteren Ende des Sackes der Dura mater: sämt-

Fig. 532.



na und Plexus lumbosacralis eines Kindes, von vorn. V. 23.
 1 Hypo. 2 M. psoas major 3 M. quadratus lumborum. 4 M.
 Ende des Conus medullaris resp. Anfang des Filum terminale,
 Nucleus terminalis (Fig. 441. S. 747) liegt. 20 Rückenmark,
 es unten in den Conus medullaris und das Filum terminale
 ausläuft.

an den Nn. sacrales und coccygeus ist hingegen der Stamm länger und bei den drei ersten Nn. sacrales eine kürzere, bei den beiden letzten rales und dem N. coccygeus eine längere Strecke im Canalis sacralis. te bis vierte N. sacralis spaltet sich in der Höhe der entsprechenden a sacralia und schickt seinen vorderen und hinteren Ast durch das n sacrale anterius und posterius hinaus: — der fünfte N. sacralis reh die untere Oeffnung des Canalis sacralis, indem er unterhalb des sacrale das Lig. sacrococcygeum posterius durchbohrt und noch auf teren Fläche des Os sacrum sich theilt, wonach der vordere Ast durch sura sacrococcygea oder ein fünftes Foramen sacrale anterius dringt: — coccygeus durchbohrt das Lig. sacrococcygeum posterius etwas tiefer, b des Cornu coccygeum, und spaltet sich auf der hinteren Fläche

lich von lockerem Binde- und Fettgewebe umhüllt: das Ganglion¹⁾ des N. coccygeus befindet sich in der Regel noch innerhalb des Sackes der Dura mater. Es ist das kleinste von allen und hat nur 0,4 bis 0,6 mm Breite auf 0,5 bis 2 mm Länge.

Unmittelbar unterhalb der Ganglien beginnt der rundliche Stamm der Nn. spinales, indem die vordere und hintere Wurzel zusammenfliessen: der Stamm theilt sich aber alsbald regelmässig in einen vorderen und hinteren Ast. An den Nn. cervicales, dorsales und lumbales ist der Stamm sehr kurz und theilt sich schon im Foramen intervertebrale in die beiden Aeste, welche getrennt aus diesen Löchern hervor-

des ersten Steissbeinwirbels: zuweilen aber erfolgt bei diesem Nerven nur die Bildung des Ganglion der hinteren Wurzel (S. 875), sondern die Zusammensetzung und Spaltung des Stammes noch innerhalb des der Dura mater.

Die topographischen Verhältnisse des Ursprunges der Rückenmarksnerven sich nach den allerdings auf einer einzigen Untersuchung beruhenden Angaben N folgendermassen:

| Nerven. | Höhe des Ursprunges der Nerven. |
|-----------------|--|
| N. cervicalis I | Rand des Foramen magnum. |
| " " II | Atlas und etwas darüber. |
| " " III | Zwischen Atlas und Processus spinosus des Epistropheus. |
| " " IV | Processus spinosus des 2ten Halswirbels. |
| " " V | " " " 3ten " und etwas darunter. |
| " " VI | " " " 4ten " " " " |
| " " VII | " " " 5ten " " " " |
| " " VIII | " " " 6ten " " " " |
| " dorsalis I | " " " 7ten " " " darüber. |
| " " II | Zwischen den Processus spinosi des 7ten Halswirbels u. 1sten Rückenw |
| " " III | " " " " 1sten u. 2ten Rückenwirbels. |
| " " IV | " " " " 2ten " 3ten |
| " " V | " " " " 3ten " 4ten |
| " " VI | " " " " 4ten " 5ten |
| " " VII | " " " " 5ten Rückenwirbels und darunte |
| " " VIII | " " " " 6ten " " " |
| " " IX | " " " " 7ten " " " |
| " " X | " " " " 8ten " " " |
| " " XI | " " " " 8ten u. 9ten Rückenwirbels. |
| " " XII | Processus spinosus des 10ten Rückenwirbels. |
| " lumbalis I | Zwischen den Processus spinosi des 10ten und 11ten Rückenwirb |
| " " II | Processus spinosus des 11ten Rückenwirbels und darunter. |
| " " III | Zwischen den Processus spinosi des 11ten und 12ten Rückenwirb |
| " " IV | Obere Hälfte des Processus spinosus des 12ten Rückenwirbels. |
| " " V | Untere Hälfte des Processus spinosus des 12ten Rückenwirbels. |
| " sacralis I | Dicht unter dem Processus spinosus des 12ten Rückenwirbels. |
| " " II | Dicht über dem Processus spinosus des 1sten Lendenwirbels. |
| " " III | Obere Hälfte des Processus spinosus des 1sten Lendenwirbels. |
| " " IV | " " " " 1sten " " |
| " " V | " " " " 1sten " " |

Die Dicke der Stämme ist sehr verschieden, so dass ihr Durchmesser von 0,8 7 mm wechselt und unter den Nn. spinales die dicksten wie die dünnsten Nervenstämm Körpers sich finden. Ihre Dicke entspricht ziemlich genau der Breite und Dicke des l markes an den Ursprungsstellen: es nimmt daher im Allgemeinen die Dicke der Nn cales vom ersten bis zum siebenten zu, alsdann bis zum zweiten N. dorsalis wieder die mittleren Nn. dorsales sind einander an Dicke beinahe gleich, die unteren wi stärker: der Durchmesser der Nn. lumbales wächst regelmässig vom ersten bis zum 1 derjenige der Nn. sacrales nimmt eben so regelmässig wiederum ab. Der N. lumbalis V dickste, dann folgen der N. sacralis I. N. lumbalis IV, N. cervicalis VII und N. sacralis hiernach die Nn. cervicales V, VI, VIII und Nn. lumbales II und III: — alsdann (cervicales II, III und IV, N. dorsalis I und N. sacralis III: — ferner die Nn. dors XI und XII und N. lumbalis I: — darauf die Nn. dorsales II bis IX und N. sacralis sodann der N. cervicalis I: — der N. sacralis V und endlich der N. coccygeus, welc dünnste ist.

Von den beiden Aesten, in welche die Nn. spinales sich spalten die *Rami posteriores*, mit Ausnahme derer der Nn. cervicales I und II, allein beträchtlich schwächer, als die *Rami anteriores*, sondern über

dünn und stehen durchaus nicht im Verhältniss zur Dicke der Stämme, so dass sie namentlich bei dem N. lumbalis V und den Nn. sacrales einen besonders geringen Durchmesser darbieten. Die Rami posteriores dringen sämmtlich nach hinten, indem die der Nn. cervicales, dorsales und lumbales von den Foramina intervertebralia an zwischen den Querfortsätzen der Wirbel hindurch, die der Nn. sacrales I—IV durch die Foramina sacralia posteriora gehen: sie vereinigen sich öfters unter einander durch Schlingen, welche zwischen den hinteren Aesten der oberen Nn. cervicales, der unteren Nn. lumbales, der Nn. sacrales und coccygeus am häufigsten angetroffen werden; und vertheilen sich nach kurzem Verlaufe an die dritte und vierte Schicht der Nacken- und Rückenmuskeln und an die Haut des Hinterkopfes, des Nackens, der Rücken-, Lenden-, Kreuz- und Gesässgegend.

Die Rami anteriores entsprechen hinsichtlich ihrer Dicke im Allgemeinen den Stämmen, welchen sie angehören: sind merklich plattgedrückt und wenden sich nach vorn und lateralwärts, so dass sie vor den Processus transversi der Wirbel und vor der vorderen Fläche des Os sacrum erscheinen. Hier stehen sie sämmtlich durch einen oder zwei Fäden, *Rr. communicantes*, mit den zunächst liegenden Ganglien des N. sympathicus, seltener mit dem Stamme des letzteren, in Verbindung. Die Fasern dieser Verbindungsfäden mischen sich zwar zum Theil geradezu den Rami anteriores ein: grösstentheils aber dringen sie in den kurzen Stamm der Rückenmarksnerven und in das Ganglion der hinteren Wurzel, zum Theil auch in die vordere Wurzel ein — oder stammen daher (I, 478). Ausserdem geht von jedem R. communicans ein Fädchen ab, welches sich mit einem aus dem Anfange des Stammes des Spinalnerven entspringenden feinen Zweige zu einem N. sinuvertebralis¹⁾ (S. 733) vereinigt. Derselbe kehrt durch das Foramen intervertebrale in den Wirbelkanal zurück und vertheilt sich an die Dura mater und Pia mater (I, 401) des Rückenmarkes, an die Venenplexus des genannten Kanals, die Wirbelkörper und deren Homologa (S. 735 u. I, 71); anastomosirt auch häufig mit den benachbarten Nn. sinuvertebrales. — Hiernach vereinigen sich die vorderen Aeste der einander benachbarten Nn. spinales sehr häufig, indem ein solcher Ast entweder gänzlich in den unmittelbar unter ihm liegenden übergeht: oder sich in zwei Aeste spaltet, von welchen der kleinere zu dem nächst oberen aufsteigt, der grössere zu dem nächst unteren sich herabsenkt. Die auf solche Weise gebildeten, meistens spitzwinkligen, selten bogenförmigen *Ansae* sind an den Nn. dorsales sparsam und unbeständig vorhanden, an den Nn. cervicales, lumbales, sacrales und coccygeus dagegen regelmässig und niemals fehlend, öfters auch durch abnorme Spaltung und Wiedervereinigung doppelt vorhanden und bilden dadurch Geflechte, *Plexus nervorum spinalium*: welche nahe vor den Processus transversi der Hals- und Lendenwirbel und an der vorderen Fläche des Kreuzbeines, zum Theil zwischen den hieselbst angehefteten Muskelbündeln verdeckt liegen. Die von den vorderen Aesten der Nn. spinales entspringenden Nerven entstehen daher selten von einem N. spinalis allein, sondern meistens von zwei oder mehreren, aus einer Ansa oder einem Plexus. Sie vertheilen sich an die Muskeln und die Haut der Seitenfläche des Kopfes, des seitlichen und vorderen Umfanges des Rumpfes, einschliesslich des Diaphragma, des Perinaeum und der äusseren Geschlechtsorgane, und an die oberen und unteren Extremitäten, in seitlich symmetrischem und meistens gestrecktem Verlaufe: und sind bei weitem zahlreicher, ausgebildeter und wichtiger, als die von den Rami posteriores entspringenden Nerven.

¹⁾ a. R. recurrens n. spinalis.

Nn. spinales cervicales I—VIII. Halsnerven.

Ihre Wurzeln sind kurz, querlaufend: die des ersten bis vierten und die des siebenten und achten sind gewöhnlich, die des fünften und sechsten aber seltener, durch einen dünnen Faden mit der zunächst benachbarten vereinigt. Die hintere Wurzel des ersten Cervicalnerven ist (gegen die Regel) schwächer als die vordere, entspringt weiter nach vorn als die hinteren Wurzeln der übrigen Cervicalnerven; ist genau an mehrere Wurzelfäden oder den Stamm des N. accessorius geheftet und mit ihnen, so wie in selteneren Fällen auch mit der Wurzel des N. hypoglossus, durch Fädchen verbunden: zuweilen findet sich eine ähnliche Verbindung der Wurzel des zweiten bis fünften Cervicalnerven mit dem N. accessorius. — Die Stämme treten durch die Foramina intervertebralia cervicalia: der des ersten N. cervicalis, zwischen Os occipitis und Arcus posterior atlantis, hinter der Massa lateralis atlantis verlaufend (vergl. S. 68), liegt weiter nach hinten als die übrigen: er wird auch N. *suboccipitalis* s. *infraoccipitalis* genannt: der des achten geht zwischen dem siebenten Halswirbel und ersten Rückenwirbel hindurch. Der erste liegt unter der letzten Biegung der A. vertebralis, der zweite bis sechste gehen hinter dieser Arterie quer durch den Canalis transversarius¹⁾.

Hintere Aeste. Sie wenden sich um die Gelenke der Processus obliqui nach hinten, woselbst meistens die drei bis vier obersten durch Ansae sich vereinigen. Der hintere Ast des N. cervicalis I ist beträchtlich stärker als der vordere: tritt unter der A. vertebralis in den dreieckigen Raum zwischen den Mm. rectus capitis posticus major und obliqui capitis major und minor; vertheilt sich an diese Muskeln und die Mm. rectus capitis posticus minor, rectus capitis lateralis, biventer und complexus. — Der hintere Ast des N. cervicalis II ist gleichfalls stärker als der vordere; geht unter dem M. obliquus capitis major nach hinten, gibt Aeste an diesen Muskel und die Mm. multifidus, semispinalis cervicis, longissimus capitis, semispinalis capitis (biventer cervicis, complexus), splenii capitis und cervicis. Alsdann steigt er unter dem Namen des grossen Hinterhauptsnerven, N. *occipitalis major* s. *magnus* (Fig. 533. Nr. 12. S. 880), bogenförmig in die Höhe, nimmt einen Zweig vom hinteren Aste des N. cervicalis III auf, durchbohrt die oberen Enden des M. biventer cervicis und des M. cucullaris, nahe an der Protuberantia occipitalis externa und an der medialen Seite der A. occipitalis: und vertheilt sich mit zahlreichen, strahlenförmig divergirenden Zweigen an die Haut des Hinterkopfes bis zum Scheitel hin, mit den Zweigen des N. occipitalis minor sich verbindend. — Die hinteren Aeste der Nn. cervicales III—VIII, von welchen der letzte der schwächste ist, vertheilen sich an die Mm. interspinales colli, multifidus, semispinalis cervicis, iliocostalis cervicis, longissimus cervicis, longissimus capitis, semispinalis capitis, splenii capitis et cervicis, durchbohren den M. cucullaris unweit des Lig. nuchae und endigen in der Haut des Nackens.

Vordere Aeste. Sie sind, vom dritten Cervicalnerven an, stärker als die hinteren Aeste und erscheinen bei plattgedrückter Gestalt sogar stärker als die Stämme. Der des zweiten Cervicalnerven hält im grössten Durchmesser ungefähr 3 mm, die des dritten und vierten 4 mm, der des fünften 4,5 mm, die des sechsten und achten 5 mm, der des siebenten 5,6 mm. Der des ersten tritt zwischen den Mm. rectus capitis anticus minor und rectus capitis lateralis, beiden Muskeln Zweige gebend, hervor: die übrigen zwischen den vorderen und hinteren Mm. intertransversarii colli, sodann vor oder zwischen

¹⁾ Wo derselbe von den unvollständigen (vergl. S. 60 u. 71) Ligg. intertransversaria gebildet wird.

den Bündeln der Mm. scalenus medius und levator scapulae, hinter den Mm. rectus capitis anticus major, longus colli und scalenus anticus: und wenden sich sämtlich lateralwärts. Zuerst geben sie allen diesen genannten Muskeln kurze Aeste und verbinden sich durch einen, oder öfters zwei Aeste mit dem N. sympathicus: nämlich die drei ersten mit dem Ganglion cervicale superius desselben, der vierte und fünfte mit dem Ganglion cervicale medium oder mit dem Stamme des N. sympathicus; der sechste, siebente und achte mit dem Ganglion cervicale inferius unmittelbar, oder mit dem von diesem Ganglion aufsteigenden Plexus vertebralis. Alsdann bilden diese vorderen Aeste die acht Cervicalnervenschlingen, *Ansae cervicales*. Die Ansa cervicalis I wird vom ersten und einem aufsteigenden Aste des zweiten Cervicalnerven gebildet, ist bogenförmig und liegt vor dem Processus transversus atlantis: die Ansa cervicalis II entsteht durch den Zusammenfluss eines absteigenden Astes vom zweiten Cervicalnerven mit dem dritten: die Ansa cervicalis III durch die Vereinigung des dritten und vierten Cervicalnerven, die schwächere Ansa cervicalis IV durch die eines absteigenden Astes des vierten Cervicalnerven mit dem fünften. Die Ansae cervicales V—VIII entstehen durch die unter sehr spitzen Winkeln erfolgende Vereinigung der ganzen vorderen Aeste des fünften und sechsten, des sechsten und siebenten, des siebenten und achten Cervicalnerven, und des achten Cervicalnerven mit dem ersten N. dorsalis. Die vier ersten Ansae cervicales setzen den Plexus cervicalis, die vier letzten den Plexus brachialis zusammen.

Plexus cervicalis, Halsgeflecht.

Es liegt vor den oberen Enden der Mm. scalenus medius und levator scapulae, hinter dem Trigonum cervicale und den Vv. jugulares interna und communis, vom M. quadrigeminus capitis bedeckt. Ausser den vier oberen eigentlichen Ansae cervicales enthält es noch kleinere Schlingen, welche theils die Vereinigung der vorderen Aeste der Nn. cervicales I—IV noch inniger machen, theils aber auch durch den Zusammenfluss kleinerer, von jenen Ansae ausgehender Aeste zu grösseren Nerven entstehen. — Aus dem Plexus cervicalis gehen folgende Nerven hervor:

1) Kurze Verbindungsweige mit dem Plexus ganglioformis n. vagi und dem Stamme des N. hypoglossus, welche der Ansa cervicalis I angehören,

2) Längere, von den Ansae cervicales II und III stammende Verbindungsweige: zwei vordere zum Ramus descendens n. hypoglossi, welche an der lateralen Seite der V. jugularis communis nach vorn herabsteigen: und zwei bis drei hintere zum N. accessorius, welche mit letzterem Nerven zu den Mm. quadrigeminus capitis und cucullaris (Fig. 533, bei Nr. 18. S. 880) gehen; zum Theil auch (namentlich der dritte Cervicalnerv), noch bevor sie eine Verbindung eingehen, abgesonderte Zweige zum M. quadrigeminus capitis gehen.

3) *N. occipitalis minor*¹⁾, kleiner Hinterhauptsnerv, öfters doppelt: entsteht von der Ansa cervicalis II, hängt mit dem N. accessorius zusammen, tritt am hinteren Rande des M. quadrigeminus capitis hervor und steigt über den Processus mastoideus hinweg zum Hinterhaupt hinauf: vertheilt sich an die Haut des vorderen Theiles des Hinterkopfes, welche die Mm. occipitalis, auriculares postici und superior bedeckt, und verbindet sich mit dem N. occipitalis major und den Nn. auriculares posteriores.

¹⁾ s. externus u. anterior s. parvus.

Fig. 533.



Seitenansicht des Kopfes und Halses nach Wegnahme des Platysma, der meisten Gesichtsmuskeln
(s. Fig. 68. S. 164).

Erklärung der Fig. 533.

1 A. u. V. angulares. 2 A. u. V. frontales. 3 A. infraorbitalis. 4 M. orbicularis palpebrarum. 5 M. zygomaticus major, erschlafft und daher etwas angeschwollen, der M. zygomaticus minor ist entfernt. 6 M. parotis, dessen Anfang von einer Gl. parotis accessoria überlagert wird. 7 Gl. parotis. 8 M. temporalis. 9 A. u. V. temporales superficiales; von der Arterie läuft ihr Ast, die A. transversa faciei, am oberen Ende der Gl. parotis bogenförmig nach vorn. 10 M. helix major, die Zahl (10) steht in der Fossa luminata. Ohrknorpel sind ausserdem die Mm. tragus und antitragus (S. 513) präparirt. 11 A. occipitalis. 12 A. occipitalis major. 13 M. splenius capitis. 14 N. auricularis magnus, der sich um den Rand des M. quadrigeminus capitis (25) aufwärts schlägt, darunter drei Gl. lymphaticae cervicales profundae superiores. 15 V. jugularis externa, vor dem M. quadrigeminus capitis (25) verlaufend. 16 N. subcutaneus colli inferior. 17 R. externus osseus. 18 Nn. supraclaviculares posteriores und medii. 19 M. cucullaris. 20 V. cervicalis superficialis, welche derselben verläuft die V. transversa colli et scapulae und tritt unter den Rand des M. cucullaris. Zwei Gl. lymphaticae cervicales profundae inferiores. 22 Nerven des Plexus brachialis. 23 Unterer Bauch des omohyoideus. 24 Tendo intermedius des M. omohyoideus; jenseits des M. quadrigeminus capitis erscheint der obere Bauch (27). 25 Ansatz des M. quadrigeminus capitis an das Sternalende der Clavicula. 26 M. sternohyoideus. 27 Oberer Bauch des M. omohyoideus. 28 A. thyroidea inferior. 29 R. descendens n. hypoglossi, der A. carotis communis verlaufend. 30 Gl. anamaxillaris. 31 Vorderer Bauch des M. digastricus. 32 M. mylohyoideus. 33 V. facialis anterior und A. maxillaris externa. 34 M. depressor labii inferioris.

4) *N. auricularis magnus*¹⁾, grosser Ohrnerv: entsteht hauptsächlich aus dem dritten Halsnerven, biegt sich um den hinteren Rand und die äussere Fläche des M. quadrigeminus capitis (Fig. 533. Nr. 14. — Fig. 68. Nr. 4. 164. — Fig. 515. Nr. 6. S. 854) aufwärts, vor der V. jugularis externa aufsteigend; und spaltet sich in einen vorderen und einen hinteren Ast. Ersterer, *N. auricularis inferior*²⁾, unterer Ohrnerv (Fig. 515. s. Nr. 6. S. 854), dringt in die Gl. parotis, verbindet sich mit den unteren Äesten des N. facialis, namentlich den Nn. temporales, aus welchen Zweige zu den Mm. helix major et minor und tragus hervorgehen, und vertheilt sich mit zahlreichen Äesten an die Cutis, welche die Gl. parotis bedeckt, die äussere Haut über dem Ohre, die Haut des Tragus, Antitragus, des Ohrläppchens und des hinteren Theiles der Concha. — Der hintere Ast, *N. auricularis posterior superficialis*³⁾, oberflächlicher hinterer Ohrnerv, steigt hinter dem Ohre in die Höhe, verbindet sich mit den Nn. auricularis posterior profundus und occipitalis minor; geht an die Haut hinter und über dem Ohre, an die hintere Fläche des Ohres, und mit einem den Ohrknorpel durchbohrenden Aste auch an die vordere concave Fläche des Ohres, woselbst dieser Ast an dem oberen Ende der Concha, am Anthelix und Helix sich verbreitet.

5) *N. subcutaneus colli inferior*⁴⁾ s. *cervicalis superficialis*, oberflächlicher Halsnerv (Fig. 533. Nr. 16. S. 880. — Fig. 515. Nr. 12. S. 854), tritt hauptsächlich vom dritten Cervicalnerven, windet sich unterhalb des vierten Ohrnerven um den hinteren Rand und die äussere Fläche des M. quadrigeminus capitis nach vorn, verbindet sich mit den Nn. subcutanei colli superiores vom N. facialis (S. 855) und vertheilt sich an die Haut der vorderen und seitlichen Fläche des Halses, von der Unterkinngegend bis zum Schlüsselbein und Sternum herab; auch an das Platysma. Seine grösseren Äeste, welche öfters jeder für sich vom Plexus cervicalis abgehen, werden eben als Nn. subcutanei colli medius⁵⁾ und inferior⁶⁾ bezeichnet.

6) *Nn. supraclaviculares*, Oberschlüsselbeinnerven, drei bis vier an Zahl, entstehen hauptsächlich vom vierten Cervicalnerven, laufen am hinteren Ende des M. quadrigeminus capitis, vom Platysma bedeckt, in der Fossa supraclavicularis herab, kreuzen sich mit der A. cervicalis superficialis und theilen sich in überhaupt acht bis neun divergirende Äeste, welche als Nn.

1) s. *cervicalis s. posterior*. — 2) s. *R. facialis s. auricularis*. — 3) s. *R. posterior s. mastoideus*. — 4) s. *superficialis colli s. subcutaneus colli*. — 5) s. *R. ascendens*. — 6) s. *R. descendens*.

Fig. 534.



Seltenansicht des Kopfes und Halses nach Wegnahme des M. quadrigenus capitis (Fig. 535, Nr. 25, S. 880).
 unteren Bauches des M. omohyoideus, des M. orbicularis palpebrarum, der Gl. parotis, submaxillaris, 26
 Venen u. s. w.

Erklärung der Fig. 534.

1 A. angularis. 2 Oberes geschlossenes Ende des Saccus lacrymalis, nach unten in den Thränen-
 gang übergehend. 3 A. frontalis, welche aus der Incisura frontalis hervorkommt und mit der A. angularis
 anastomosirt. 4 Trochlea, durch welche die Sehne des M. obliquus oculi superior passirt. 5 N. frontalis. 6 A.
 supraorbitales. 7 M. obliquus oculi superior. 8 M. levator palpebrae superioris. 9 Gl. lacrymalis. 10 Lig.
 palpebrale laterale; das Lig. palpebrale mediale überkreuzt in querer Richtung den Saccus lacrymalis. 11 M.
 obliquus oculi inferior. 12 V. temporalis media. 13 A. u. V. temporales superficiales. 14 Ramus superior des
 massillaris inferior. 15 Eine Gl. lymphatica cervicalis profunda superior. 16 Hinterer Bauch des M. digastricus
 V. jugularis interna. 17 M. splenius capitis. 18 R. externus n. accessorii, abgeschnitten. 19 Nn. supra-
 claviculares posteriores. Ein N. supraclavicularis medius verläuft hinter dem Acromiale der Clavicula.
 20 M. cucullaris. 21 M. levator scapulae. 22 M. scalenus medius. 23 Nerven des Plexus brachialis. 24 A. sub-
 clavia. 25 M. scalenus anticus. 26 Gl. lymphatica cervicalis profunda inferior. 27 N. phrenicus. 28 V. jugularis
 communis. 29 M. sternothyroideus. 30 M. sternohyoideus. 31 Zweig des R. descendens n. hypoglossi zum
 sternothyroideus. 32 Oberer Bauch des M. omohyoideus, abgeschnitten; der untere Bauch ist entfernt.
 33 N. cervicalis III; die Zahl (34) steht auf dem M. scalenus medius. 35 R. descendens n. hypoglossi; die Zahl
 (36) steht auf der A. carotis communis. 37 A. thyroidea superior. 38 Vorderer Bauch des M. digastricus
 M. mylohyoideus. 39 N. hypoglossus. 40 V. facialis communis aus den Vv. faciales anterior (abgeschnitten)
 posterior, die sich unter dem Unterkiefer verbirgt, zusammenfließend. 41 Sehne des M. stylohyoideus, die
 spaltet, um den Tendo intermedius des M. digastricus durchzulassen. 42 A. maxillaris externa, welche die
 coronaria für die Unterlippe und Oberlippe entsendet, sich selbst aber schliesslich als A. angularis (1) fort-
 setzt. 43 A. u. N. mentales. 44 A. coronaria labii inferioris. 45 A. coronaria labii superioris. 46 M. buccinator.
 M. masseter.

supraclaviculares anteriores, medii und posteriores unterschieden werden.
 Die Nn. supraclaviculares anteriores (Fig. 537. Nr. 2. S. 887) gehen vor dem
 Schlüsselbein herab zur Haut der Regio sternalis und mamillaris; die Nn.
 supraclaviculares medii (Fig. 533. Nr. 18. S. 880. — Fig. 537. Nr. 3) laufen
 über das Schlüsselbein und Acromion zur Haut der Fossa infraclavicularis
 d. der Achselhöhle; die Nn. supraclaviculares posteriores (Fig. 534. Nr. 20. —
 Fig. 515. Nr. 11. S. 854. — Fig. 537. Nr. 4) aber theils oberflächlich über
 den vorderen Rand des M. cucullaris hinweg zur Haut der oberen Schulter-
 gegend, theils mehr in der Tiefe, mit dem N. accessorius sich verbindend,
 mit den Mm. cucullaris, levator scapulae und dem unteren Bauche des M.
 omohyoideus.

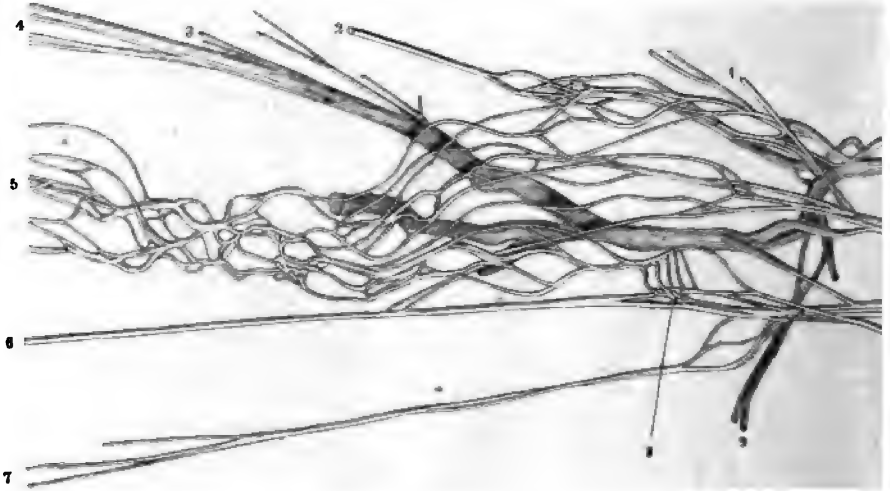
7) N. phrenicus¹⁾, Zwerchfellnerv, entsteht mit seiner stärksten Wurzel
 aus N. cervicalis IV, mit schwächeren vom N. cervicalis III (Fig. 536. Nr. 7.
 S. 885) und öfters von der zweiten Ansa cervicalis (vergl. Variet.). Indem
 der N. phrenicus (Fig. 534. Nr. 28) vor dem M. scalenus anticus (Fig. 534.
 Nr. 26) herabsteigt, nimmt er noch einige schwächere Wurzeln von den Nn.
 cervicales V und VI auf und steht zuweilen durch besondere Fäden mit dem
 Ganglion cervicale medium oder inferius, dem N. vagus oder dessen Rami
 cardiaci, und mit dem Ramus descendens n. hypoglossi in Verbindung. Als-
 dann tritt er hinter dem lateralen Theile der Articulation sternoclavicularis
 (Fig. 534. Nr. 28. — Fig. 503. Nr. 28. S. 840. — Fig. 537. Nr. 16. S. 887),
 unter der V. subclavia, vor der A. subclavia, an der lateralen Seite der
 mamma interna in den Thorax, wendet sich etwas medianwärts und
 nach vorn, und steigt alsdann vor der Lungenwurzel, genau an die Seiten-
 wand des Herzbeutels, welcher, wie die Pleura²⁾ (I, 204), zarte Zweige³⁾
 erhält, geheftet, von den A. und Vv. pericardiacophrenicae begleitet und von
 in der betreffenden Körperhälfte angehörenden Blatt des Mediastinum an-
 ticus überzogen, zur oberen Fläche des Diaphragma herab. Der linke
 phrenicus läuft etwas weiter nach hinten und um die Spitze des Herzens
 medianwärts sich krümmend; der rechte überhaupt mehr vorwärts, vor der

¹⁾ & Diaphragmaticus n. respiratorius internus — ²⁾ Rr. pleurales. — ³⁾ R. pericardiacus.

Plexus brachialis, Armgelecht.

Es besteht aus den starken vorderen Aesten der Nn. cervicales VII und VIII und des N. dorsalis I (Fig. 535. — Fig. 537. Nr. 17. S. welcher letztere über die erste Rippe sich aufwärts biegt. Diese fünf treten sämmtlich hinter dem M. scalenus anticus, zum Theil zwischen

Fig. 535.



Plexus brachialis des rechten Armes. V. ca. $\frac{1}{2}$. Der N. medianus und der Anfang des N. perforans brachialis durch Präparation in ihre einzelnen Nervenbündel aufgelöst, um den wahren Bau der Nervenstämme überhaupt speciell an den Arminerven die Herkunft dieser Bündel zu demonstrieren. Während des Präparirens v. Nerven mit einer auf 90° erwärmten Mischung von Schwefelsäurehydrat (1,84 spec. Gewicht) und Wasser im Verhältniss von 1 : 3 betupft worden. V—VIII Fünfter bis achter N. cervicalis. I Erster N. dorsalis. durch Präparation isolirte Aeste des N. perforans brachialis, um deren Herkunft zu zeigen. 2 N. perforans brachialis. 3 R. collateralis ulnaris n. radialis. 4 N. radialis; seine Aeste sind weit nach aufwärts vom Stamm ge- dann kurz abgeschnitten. 5 N. medianus, in Folge der Auseinanderlegung seiner Bündel ein Geflecht in winkligen Maschen darstellend. 6 N. ulnaris. 7 N. cutaneus brachii major; der N. cutaneus brachii minor ist nicht dargestellt.

avicula und vereinigen sich theils früher, theils später, zur Ansa cervi-
 V—VIII: gewöhnlich bildet sich die achte Schlinge schon zwischen den
 scaleni, die siebente aber weiter lateralwärts hinter dem Schlüsselbein.
 Diesem oberen Theile des Plexus brachialis, *Pars supraclavicularis*,

Fig. 536.



Seitenansicht des Kopfes und Halses
 nach Wegnahme des tiefen Blattes
 der Fascia cervicalis und der ober-
 flächlicher gelegenen Muskeln
 u. s. w. (vergl. Fig. 68. S. 164. —
 Fig. 533. S. 880. — Fig. 534. S. 882. —
 Fig. 83. S. 166). Der Kopf ist stark
 nach hinten, rechts und unten ge-
 wendet. 1 Arcus zygomaticus.
 2 Processus coronoideus des Unter-
 kiefers. 3 M. pterygoideus inter-
 nus, schräg verlaufend. 4 M. lon-
 gissimus capitis. 5 V. jugularis
 interna, abgeschnitten. 6 M. semi-
 spinalis capitis. 7 N. cervicalis III,
 welcher nach unten einen Faden
 zu dem abgeschnittenen N. phre-
 nicus (9) entsendet, und ferner
 nach vorn einen am Vorderrande
 des M. scalenus anticus abgeschnit-
 tenen Communicationsast zum II.
 descendens n. hypoglossi abgibt.
 8 Ganglion cervicale superius; es
 bedeckt theilweise den M. rectus
 capitis anticus major, dessen
 Grenze gegen den M. scalenus
 anticus (19) nicht deutlich ist.
 9 N. phrenicus, abgeschnitten.
 10 M. splenius cervicis. 11 M. le-
 vator scapulae. 12 M. scalenus
 medius. 13 N. suprascapularis.
 14 N. cervicalis VII. 15 A. sub-
 clavia. 16 N. perforans brachii.
 17 V. subclavia. 18 Erste Rippe.
 19 M. scalenus anticus. 20 N. cer-
 vicalis IV. 21 N. cervicalis V.
 Zwischen letzterem und dem N.
 cervicalis III (7) kommt der N. cer-
 vicalis IV aus der Tiefe, hängt
 nach oben mit dem N. cervi-
 calis III zusammen und gibt nach
 unten den N. phrenicus (9) ab.
 22 Oesophagus. Zwischen dem-
 selben und der ersten Rippe (18)
 erscheint die Luftröhre mit ihren
 Knorpelringen. 23 M. levator gi-
 thyroideae, abgeschnitten; ober-
 halb desselben ist die Cartilago

freigelegt. 24 Stamm des N. sympathicus, der an dieser Stelle eine kleine Anschwellung (Ganglion
 m. Variet.) enthält. 25 M. constrictor pharyngis inferior. 26 N. laryngeus superior n. vagi, welcher
 halb des Ganglion cervicale superius (8) verläuft. Die Zahl (26) steht auf dem M. constrictor pharyngis
 7 Lig. thyrohyoideum laterale. 28 Membrana thyrohyoidea. 29 Lig. thyrohyoideum medium. 30 In-
 M. stylohyoideus an das Os hyoideum. 31 M. hyoglossus, gedehnt durch die Rückwärtsbeugung des
 Kopfes. 32 N. hypoglossus. Sein (kurz abgeschnittener) R. descendens liegt sich nach unten, in ungefäh-
 r Abstand zwischen M. stylohyoideus (s. Nr. 30) und dem N. laryngeus superior (26) herabsteigend.
 33 N. glossopharyngeus. 34 M. styloglossus, dessen Insertion zwischen die Fasern des M. hyo-
 glossus (31) zu verfolgen ist. 35 Ast des N. lingualis zur Gl. sublingualis. 36 Gl. sublingualis.
 37 M. genioglossus. 38 M. geniohyoideus.

welcher noch am Halse, oberhalb und hinter der Clavicula liegt, die A. transversa colli umfasst und nach oben durch die vierte A. cervicalis mit dem Plexus cervicalis zusammenhängt, gehen hervor die beiden untersten Wurzeln des N. phrenicus, der N. subclavius, der N. suprascapularis, die Nn. thoracici posteriores, Nn. thoracici anteriores und Nn. subscapulares: und zwar entspringt jeder dieser Nerven fast immer von mehr als einem jener Nn. cervicales, öfters aber auch bevor letztere zu Schlingen sich vereinigt haben. — In der oberen Oeffnung der Achselhöhle, unterhalb der Clavicula und hinter der Fossa infraclavicularis, zieht sich der Plexus brachialis auf einen kleineren Raum zusammen und umgibt die A. axillaris sehr genau (Fig. 539. S. 889), indem er drei Bündel bildet, welche durch kürzere und mehr unbeständige Schlingen zusammenhängen, an den lateralen, medialen und hinteren Umfang der A. axillaris sich anschmiegen, und nach dieser Lage als laterales (oberes), mediales (unteres) und hinteres Bündel bezeichnet werden können. Das laterale Bündel entsteht hauptsächlich aus den Nn. cervicales VII, VI und V, erhält aber auch einen kurzen starken Ast aus dem medialen Bündel, welcher vom N. cervicalis VIII und N. dorsalis I stammt und vor der A. axillaris schräg lateralwärts vorbeiläuft: so dass an dieser Stelle (hinter dem M. pectoralis minor und unter dem Ursprunge der A. thoracico-acromialis) die A. axillaris auf allen Seiten von dicken Nerven umgeben wird. Das mediale Bündel wird vorzugsweise vom N. cervicalis VIII und N. dorsalis I gebildet, erhält Verstärkungen aus dem N. cervicalis VII, weniger von den Nn. cervicales VI und V, und liegt unmittelbar hinter der Vena axillaris: das hintere Bündel wird meistens von den Nn. cervicales VII, VI und V zusammengesetzt und vom N. cervicalis VIII, zuweilen auch vom N. dorsalis I verstärkt. Das laterale Bündel geht hauptsächlich aus je einer vorderen Abtheilung der vereinigten ¹⁾ Nn. cervicales V und VI und des N. cervicalis VII ²⁾ — das hintere Bündel aus einer hinteren Abtheilung derselben Nerven, welche jedoch einen Nervenstrang aus dem medialen Bündel aufnimmt — das mediale Bündel aus den vereinigten ³⁾ Nn. cervicalis VIII und dorsalis I hervor (Fig. 535. S. 884). Von dem beschriebenen unteren Theile des Plexus brachialis, *Pars infraclavicularis*, welcher als Plexus brachialis im engeren Sinne bezeichnet wird, entstehen die sieben Stämme der Armnerven, *Nn. brachiales*; nämlich die schwächeren beiden Hautnerven des Armes, Nn. cutanei brachii, minor et major, und der N. perforans brachii, welcher letztere aber auch motorische Fasern führt: und die vier stärkeren sog. Muskelnerven des Armes, Nn. medianus, ulnaris, axillaris und radialis, die zugleich zahlreiche Hautzweige abgeben. Aus dem lateralen Bündel entstehen die Nn. medianus und perforans brachii, aus dem medialen die Nn. ulnaris und cutanei minor et major, aus dem hinteren die Nn. axillaris und radialis.

A. Pars supraclavicularis plexus brachialis.

1) *N. subclavius*, ein dünner Ast vom fünften Halsnerven, welcher zum M. subclavius gerade herabsteigt.

2) *N. suprascapularis* s. scapularis superior, Oberschulterblattnerv (Fig. 537. Nr. 5. — Fig. 536. Nr. 13. S. 886), stammt vom fünften und sechsten Cervicalnerven; geht neben dem unteren Bauche des M. omohyoideus und mit der A. transversa scapulae lateralwärts und nach hinten, durch die Fossa supraclavicularis und die Incisura scapulae, unter dem Lig. transversum superius (zusammen mit der Vene, während die A. transversa scapulae

1) Oberer Stamm (des Plexus brachialis). — 2) Mittlerer Stamm. — 3) Unterer Stamm.

ab des Ligamentes verläuft, S. 609) in die Fossa suprascapularis zum M. spinatus; alsdann hinter dem Collum scapulae in die Fossa infrascapularis.

b) *Nn. thoracici posteriores*¹⁾, hintere Brustkastennerven, gewöhnlich entstehen mit mehreren Wurzeln vom fünften, sechsten und siebenten Nerven, verbinden sich mit einander, steigen mit dem Plexus brachialis und durchbohren den M. scalenus medius. Der eine schwächere, *N. is scapulae*²⁾, begleitet die gleichnamige Arterie und geht zu den Mm. scapulae, rhomboidei und serratus posticus superior. Der stärkere

Fig. 537.



Linker Plexus cervicalis und supraclavicularis von aussen. V. 1/2. II Zweiter N. cervicalis. III Dritter N. cervicalis. IV Vierter N. cervicalis. 1 N. occipitalis minor. 2 Nn. supraclaviculares anteriores. 3 Nn. supraclaviculares medii, sich an der Innenseite der äusseren Haut verästelnd; die Haut ist zurückgeschlagen, ihr unterer freier Rand entspricht der Clavicula. 4 Nn. supraclaviculares posteriores. 5 N. suprascapularis. 6 Processus coracoides. 7 Mittlerer N. subscapularis, hier vom N. axillaris entspringend. 8 N. axillaris. 9 N. perforans brachii. 10 M. coracobrachialis und Caput breve m. quadrigeminus brachii. 11 N. medianus. 12 N. radialis. 13 Nn. thoracici anteriores. 14 N. alaris. 15 Zweite Rippe; oberhalb derselben inserirt sich der M. scalenus anticus von oben her an die erste Rippe. 16 N. phrenicus, der einen Ast des N. cervicalis V aufnimmt. 17 Nn. cervicales V—VII. 18 N. sympathicus. 19 R. descendens n. hypoglossi, der sich mit einem abgeschnittenen Zweige des N. cervicalis III kreuzt und verbindet. 20 Rechter M. sternohyoideus. 21 Linker M. sternohyoideus. 22 Linker M. sternothyroideus. 23 A. carotis communis sinistra, sie setzt sich nach unten hin neben die abgeschnittene A. carotis communis dextra fort.

nach vorn liegende *N. thoracicus longus*³⁾ steigt mit der gleichnamigen zwischen den Mm. subscapularis und serratus anticus major herab und theilt sich an letzteren Muskel.

c) *Nn. thoracici anteriores*⁴⁾, vordere Brustkastennerven (Fig. 537, Nr. 13). Es sind drei, entstehen von der fünften und sechsten, seltener auch von der siebenten Ansa cervicalis und gehen hinter der Clavicula herab an die Mm. serratus major und minor und mit 0,05—0,1 dicken Fäden an die Portio lateralis des M. deltoideus (Gefässnerven).

d) *Nn. subscapulares*, Unterschulterblattnerven, gewöhnlich drei, entstehen aus der fünften bis siebenten Ansa cervicalis, der mittlere auch oft mit dem N. axillaris (Fig. 537, Nr. 7), der untere seltener vom N. radialis. Sie

1) s. pectorales posteriores s. dorsales scapulae. — 2) s. thoracodorsalis. — 3) s. respiratorius externus inferior accessorius, S. 870. — 4) s. pectorales anteriores s. thoracici externus et internus, Brustmuskelnerven.

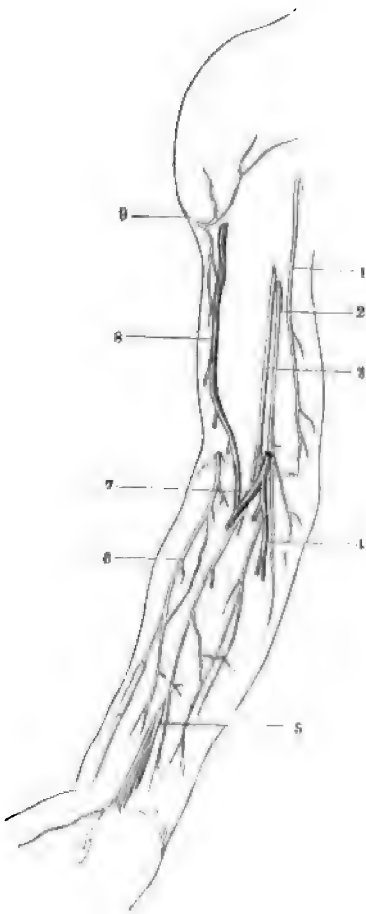
gehen sogleich nach unten und hinten: der obere¹⁾ und mittlere²⁾ zu den *Mm. subscapularis* und *teres major*; der untere längere, *N. thoracicodorsalis*³⁾, aber mit dem *Ramus thoracicodorsalis* der *A. subscapularis* zu dem *M. latissimus dorsi*.

B. Pars infraclavicularis plexus brachialis.

(*Nn. brachiales*, Armnerven.)

1) *N. cutaneus brachii minor*⁴⁾, kleiner Hautnerv des Armes (Fig. 538. Nr. 1), vom medialen Bündel und vorzugsweise vom *N. dorsalis I* abstammend,

Fig. 538.



Hautnerven des Armes eines Kindes. V. $\frac{1}{2}$. 1 *N. cutaneus brachii minor*. 2 *R. cutaneus ulnaris* des *N. cutaneus brachii major*. 3 *R. cutaneus volaris* des *N. cutaneus brachii major*. 4 *V. basilica*. 5 *R. palmaris longus* des *N. medianus*. 6 Hautast des *N. perforans brachii*, welcher mit der *V. cephalica* verläuft. 7 *V. mediana*. 8 *V. cephalica*, abgeschnitten. 9 *R. cutaneus brachii posterior lateralis* aus dem *N. axillaris*.

läuft an der hinteren und medialen Seite der *Vena axillaris* durch die Achselhöhle und gibt in der unteren Oeffnung dieser Grube einen Zweig⁵⁾, welcher mit dem *Ramus cutaneus pectoralis*⁶⁾ des zweiten, oft auch des dritten *N. dorsalis* sich verbindet: aus dieser Vereinigung entsteht ein dünner Nerv, *N. cutaneus brachii posterior medialis*⁷⁾, der sich in der Haut an der medialen und hinteren Seite des Oberarmes, welche das *Caput mediale m. tricipitis* bedeckt, bis zum *Condylus ulnaris humeri* hin verbreitet. — Der Stamm des *N. cutaneus minor* durchbohrt die *Fascia brachialis* in der Mitte des Oberarmes und verästelt sich in der Haut an der medialen Seite desselben bis unterhalb und hinter dem *Condylus ulnaris humeri*.

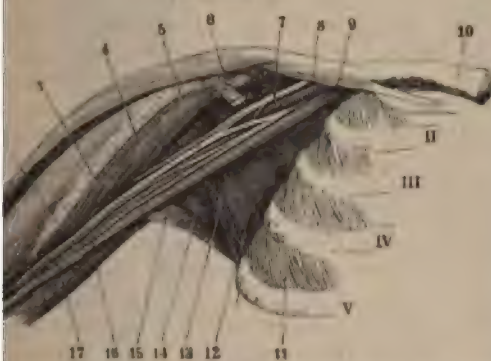
2) *N. cutaneus brachii major*⁸⁾ s. *cutaneus medius*, grösserer Hautnerv des Armes (Fig. 539. Nr. 17. — Fig. 540. Nr. 4. S. 890), stammt vom medialen Bündel des Armgeflechtes und zwar hauptsächlich vom *N. cervicalis VIII* und *N. dorsalis I* (Fig. 535. Nr. 7. S. 884); läuft an der medialen Seite der *Vena axillaris*, vor dem *N. ulnaris*, und alsdann längs der *V. basilica* herab: gibt Zweige an die Haut der medialen Seite des Oberarmes, dringt neben der *V. basilica* durch die halbmondförmige Spalte der *Fascia brachialis* (S. 214) unter die Haut, und begleitet im Allgemeinen jene Vene bis zum Hand-

1) *N. subscapularis superior*. — 2) *N. subscapularis medius*. — 3) *s. subscapularis inferior s. longus s. thoracicus longus s. marginalis scapulae*. — 4) *s. internus s. internus minor s. medialis s. Wrisbergii*. — 5) *N. intercostobrachialis s. intercostohumeralis*. — 6) *N. thoracico-brachialis*. — 7) *s. internus posterior*. — 8) *s. internus major*. Mittlerer Hautnerv.

mit langen Zweigen, die an die Haut des Vorderarmes sich vertheilen. Er theilt sich noch oberhalb des Condylus ulnaris humeri in einen cutaneus volaris¹⁾ (Fig. 538. Nr. 3), welcher an der dorsalen oder an der volaren Seite der V. mediana, auf der Aponeurosis m. quadribrachii und der Fascia antibrachii an der Beugefläche des Vorderarmes herabsteigt: und einen Ramus cutaneus ulnaris²⁾ (Fig. 538. Nr. 2), in Begleitung der V. basilica die Haut der Ulnarseite des Vorderarmes versorgt.

*N. perforans brachii*³⁾ s. *musculocutaneus* (I, 532) s. *perforans cutaneus brachii externus*, Muskelhautnerv, stammt vom lateralen des Armgeflechtes, vorzugsweise vom sechsten und fünften (Fig. 535. S. 884. — Fig. 536. Nr. 16. S. 885), auch vom siebenten Halsnerven

Fig. 539.



Brachhöhle von vorn. Die Mm. pectorales major und minor, M. serratus anticus major sind entfernt. V. V. 1 M. deltoideus gehoben 2 Caput breve m. quadrigeni brachii. 3 M. latissimus, oben vom Processus coracoideus entspringend. 4 N. perforans, der den M. coracobrachialis durchbohrt. 5 N. medianus, wie mehr im Profil erscheinend, daher schmaler. 6 Abgeschnittene des M. pectoralis minor. 7 A. axillaris. 8 M. subclavius von der ersten Rippe entspringt. 9 V. axillaris. 10 Sternal-lavicular. 11 - 15 Zweite bis fünfte Rippe. 11 M. intercostalis in vierten Zwischenrippenraume. 12 M. subscapularis. 13 A. subscapularis. 14 M. teres major. 15 Sehne des M. latissimus dorsi. 16 N. cutaneus brachii major.

17 N. cutaneus brachii major.

lange Aeste, welche die Haut der Radialseite und eines Theiles der und der dorsalen Fläche des Vorderarmes versorgen und bis zur ersten Daumenballens selbst der Hohlhand reichen: sein stärkster begleitet die V. cephalica bis zur Rückenfläche der Mittelhand, vermischt sich mit dem N. radialis superficialis und nimmt Antheil an der Versorgung des Nn. digitales dorsales des Daumens.

*N. axillaris*⁵⁾ s. *circumflexus brachii*, der Achselnerv (Fig. 537. S. 887), stammt vom hinteren Bündel des Armgeflechtes, insbesondere vom sechsten, auch vom fünften und siebenten Cervicalnerven (Fig. 535. S. 884): geht sogleich nach seinem Ursprunge hinter der A. axillaris

und ist stärker als die Nn. cutanei major und minor; er wendet sich sogleich lateralwärts, durchbohrt den M. coracobrachialis (Fig. 539. Nr. 4. — Fig. 537. Nr. 9. S. 887) und gibt ihm und dem M. quadrigenus brachii Aeste, auch einen Zweig für den M. brachialis internus. Alsdann läuft er zwischen den Mm. quadrigenus brachii und brachialis internus schräg lateralwärts herab, durchbohrt die Fascia brachialis nahe oberhalb der Ellenbogengrube, zwischen der Cauda des M. quadrigenus brachii und dem Kopfe des M. brachioradialis: und steigt (Fig. 538. Nr. 6) mit der V. cephalica an der volaren und radialen Seite des Vorderarmes herab. Hier

1) volaris antibrachii s. palmaris s. anterior. — 2) s. dorsalis antibrachii. — 3) s. coracobrachialis lateralis. — 4) R. anterior. — 5) s. circumflexus humeri. Kranznerv des Armes.

nach hinten und unten, windet sich mit der A. circumflexa humeri posterior um das Collum humeri, zwischen diesem und dem Caput longum m. tricipitis nach hinten dringend: gibt einen Ast zur Kapsel des Schultergelenkes

Fig. 540.



Rechter Oberarm von der medialen Seite gesehen, die Hautnerven und die Venen sind entfernt, die Arterien injicirt. V. ca. $\frac{1}{2}$. 1 M. quadrigenus brachii. 2 N. medianus. 3 A. brachialis. 4 N. cutaneus brachii major. 5 N. ulnaris. 6 N. radialis. 7 R. collateralis ulnaris des N. radialis. 8 Sehne des M. latissimus dorsi. 9 A. profunda brachii. 10 Caput longum des M. triceps brachii. 11 A. collateralis ulnaris superior. 12 Caput mediale m. tricipitis. 13 A. collateralis ulnaris inferior, vor dem M. brachialis internus verlaufend. 14 Olecranon. 15 Condylus ulnaris humeri. 16 Aponeurose des M. quadrigenus brachii.

(vergl. S. 743), einen Ast zum M. teres minor und öfters den mittleren N. subscapularis: alsdann den N. cutaneus brachii posterior lateralis s. cutaneus posterior, welcher sich um den hinteren Rand des M. deltoideus herumschlägt oder diesen Muskel durchbohrt und sich mit auf- und absteigenden Zweigen in der, die Mm. deltoideus und triceps bedeckenden Haut verbreitet (Fig. 538. Nr. 2. S. 888). — Der Stamm des N. axillaris dringt hiernach mit vielen Zweigen in die innere Fläche des M. deltoideus.

5) N. medianus, Mittelarmnerv (Fig. 540. Nr. 2. — Fig. 539. Nr. 2. S. 889), stammt vom lateralen Bündel hauptsächlich vom siebenten und sechsten, weniger vom fünften Cervicalnerven (Fig. 535. Nr. 5. S. 884) nimmt dazu aber den Verstärkungsast aus dem medialen Bündel vom achten Cervicalnerven und ersten Dorsalnerven auf, so dass er mit seinen Wurzeln die A. axillaris umfasst: es nächst dem N. radialis der stärkste Armnerv. Er läuft längs der lateralen Seite der A. axillaris und brachialis, vom M. quadrigenus brachii bedeckt, herab und verbindet sich häufig (Variet.) durch einen zwischen den Mm. quadrigenus brachii und brachialis internus hindurchtretenden Zwischenast mit dem N. perforans brachii: wendet sich aber am unteren Ende des Oberarmes über die A. brachialis hinweg an der mediale Seite, an welcher er durch die Plica cubiti, nur von der Aponeurosis m. quadrigeni brachii bedeckt, herabsteigt. Als dann läuft er über die Wurzel der A. ulnaris hinweg, bedeckt von den Mm. pronator teres und flexor carpi radialis und gibt hieselbst Muskeläste ab, sodann in der Mitte der volaren Fläche des Vorderarmes abwärts, zwischen den Mm. flexores digitorum sich

Fig. 541.



Volarseite des rechten Vorderarmes. 1 M. brachialis internus. 2 M. flexor carpi ulnaris. 3 M. flexor digitorum profundus. 4 M. flexor digitorum superficialis. 5 M. flexor pollicis longus. 6 Sehne des M. flexor pollicis, abgeschnitten. 7 M. abductor pollicis. 8 N. medianus, sich in die Nn. digitales communes I—IV für die Finger. 9 A. ulnaris, an ihrem Uebergange in Volaris sublimis abgeschnitten. 10 Lig. carpi proprium, abgeschnitten. 11 N. ulnaris. 12 Verstärkungsabtheilung des M. flexor digitorum profundus. 13 M. flexor digitorum superficialis. 14 Verstärkungsabtheilung des M. flexor digitorum superficialis zum M. flexor pollicis longus. 15 Abgeschnittener Ulnar. 16 N. flexor digitorum sublimis. 17 Abgeschnittener Ulnar. 18 M. triceps brachii.

mis und profundus, vom ersteren bedeckt, und gibt hier den Ramus palmaris longus ab: tritt mit den Sehnen der Mm. flexores digitorum unter dem Lig. carpi volare proprium in die Vola manus und spaltet sich, meistens nahe oberhalb jenes Ligamentes, in zwei Aeste, die sogleich in die Nn. digitales volares communes I—IV zerfallen (Fig. 541. Nr. 8).

a. *Rami musculares* gehen zu den Mm. pronator teres, flexor carpi radialis, palmaris longus und flexor digitorum sublimis: der stärkste und längste dieser Zweige, *N. interosseus (antibrachii) volaris*¹⁾ genannt, versorgt den radialen Theil des M. flexor digitorum profundus, nämlich die Bänche für den Zeigefinger, Mittelfinger und das untere Ende des Ringfingerbauches (s. N. ulnaris, S. 893), läuft genau an der volaren Fläche des Lig. interosseum antibrachii herab, gibt den N. lig. interossei antibrachii (S. 741) ab, ferner dem M. flexor pollicis longus einen Ast und endigt im M. pronator quadratus.

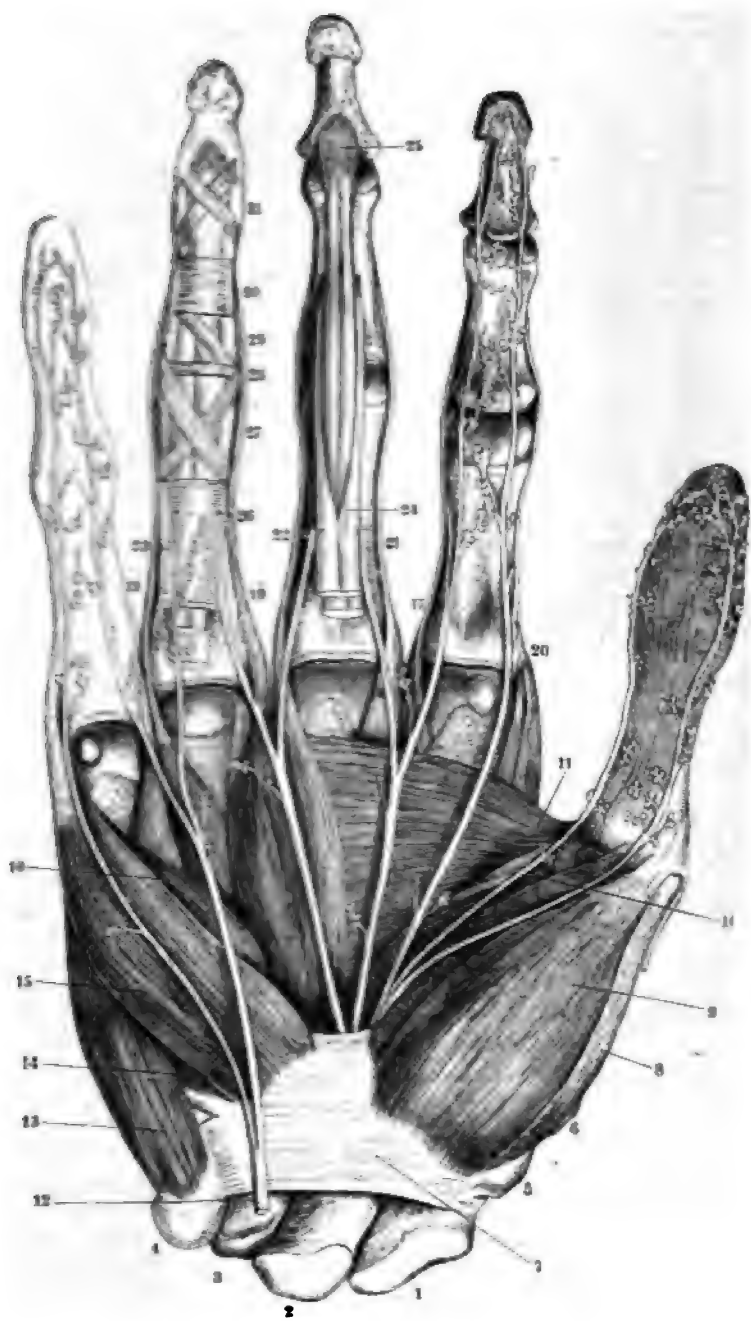
b. *Ramus palmaris longus n. mediani*²⁾, ein langer dünner Zweig, entspringt in der Mitte des Vorderarmes, durchbohrt die Fascia antibrachii (Fig. 538. Nr. 5, S. 888), läuft neben der Sehne des M. palmaris longus herab und verbreitert sich an die Haut der Hohlhand.

c. *Nn. digitales volares communes I—IV*, der erste bis vierte gemeinschaftliche Hohlhand-Fingernerv (Fig. 542. S. 892), sind die stärksten Aeste des N. medianus: sie laufen divergirend zwischen den Sehnen der Mm. flexores pollicis und digitorum gegen die Finger hin und werden vom Daumen an gezählt. Der erste ist der schwächste, versorgt die Mm. abductor pollicis brevis, flexor pollicis brevis und opponens pollicis und die Haut des Daumenballens und endigt als *N. volaris pollicis radialis*. Der zweite gibt Aeste zu der Haut zwischen Daumen und Zeigefinger und zum ersten M. lumbricalis, und spaltet sich in den *N. volaris pollicis ulnaris* und *N. volaris indicis radialis*. Der dritte gibt Zweige zur Haut zwischen Zeige- und Mittelfinger und zum zweiten M. lumbricalis.

1) *N. interosseus a. anterior*. — 2) *N. palmaris longus n. antibrachii*. — 3) *N. Rami volares communes communes*.

Plexus brachialis.

Fig. 542.



Nerven und Muskeln der Volarseite der rechten Hand, theilweise schematisch.

Erklärung der Fig. 542.

1 Os carpi radiale. 2 Os carpi intermedium. 3 Os carpi ulnare. 4 Os pisiforme. 5 Os tarsale I. 6 Basis metacarpi pollicis. 7 Lig. carpi volare proprium. 8 M. opponens pollicis. 9 M. abductor pollicis brevis. 10 Sehne zwischen den beiden Köpfen des M. flexor pollicis brevis, in welcher zwei Sesambeine liegen. 11 M. flexor pollicis. 12 N. ulnaris volaris. 13 M. abductor digiti minimi. 14 Ursprung des M. flexor brevis digiti minimi. 15 M. opponens digiti minimi. 16 M. flexor brevis digiti minimi. 17, 18, 19 Sehnen der Mm. interossei von I—III. 20, 21, 22, 23 Sehnen der Mm. interossei dorsales I—IV. 24 Sehne des M. flexor digitorum sublimis, in zwei Zipfel sich spaltend, die sich an der zweiten Phalanx inseriren. 25 Sehne des M. flexor digitorum profundus. 26 Lig. vaginales der ersten Phalanx: wie die folgenden nur am vierten Finger dargestellt. 27 Lig. vaginales der ersten Phalanx. 28 Lig. annulare. 29 Lig. obliquum. 30 Lig. vaginales der zweiten Phalanx. 31 Lig. vaginales der zweiten Phalanx. — Am Zeigefinger und kleinen Finger findet sich je ein Sesambein. Der N. ulnaris (12) theilt sich auf der Volarfläche des Lig. carpi volare proprium in zwei Aeste; die Zweige aus dem medianus für den 4—ten Finger kommen jeder einzeln von der Dorsalseite des Lig. carpi volare proprium zur Vola hervor. Am 3ten und 4ten Finger sind die Nn. digitales volares abgeschnitten; an den übrigen Fingern die Vater'schen Körperchen (vergl. Fig. 541. Nr. 14. S. 851) dargestellt, welche in natürlicher Grösse als ovale stielartige Anhänge der Nerven erscheinen. Am Zeigefinger sind die Knochen der Phalangen sichtbar, am kleinen ist das Unterhautbindegewebe nicht ganz entfernt.

is und theilt sich in den *N. volaris indicis ulnaris* und *N. volaris digiti medii ulnaris*. Der vierte gibt Zweige zur Haut zwischen Mittelfinger und viertem Finger und zum dritten *M. lumbricalis*, verbindet sich durch einen Ast mit dem *N. ulnaris volaris superficialis*, und zerfällt in den *N. volaris digiti medii ulnaris* und *N. volaris digiti annularis radialis*.

6) *N. ulnaris* s. cubitalis, Ellenbogennerv, vom medialen Bündel des Arm- und vorzugsweise vom achten Cervical- und ersten Dorsalnerven, auch vom siebenten Cervicalnerven stammend, aber nur wenige Fäden vom sechsten und fünften Cervicalnerven aufnehmend (Fig. 535. Nr. 6. S. 884), läuft anfänglich an der medialen Seite der *A. axillaris* und *brachialis* (Fig. 539. Nr. 16. S. 889. — Fig. 540. Nr. 5. S. 890), hinter der *Vena axillaris*; wendet sich dann weiter nach hinten und steigt in Begleitung der *A. collateralis ulnaris* herab, nur von der *Fascia brachialis* bedeckt, hinter dem *Lig. interosculare mediale* und hinter dem *Condylus ulnaris humeri*, zwischen diesem Condylus und dem Olecranon. Nun wendet er sich wiederum etwas radialwärts auf die volare Fläche des Vorderarmes und läuft zwischen den *Mm. flexor carpi ulnaris* und *flexor digitorum profundus*, an der Ulnarseite der *A. ulnaris* herab (Fig. 541. Nr. 11. S. 891). Hier gibt er Aeste an die genannten Muskeln, versorgt jedoch nur den ulnaren Theil des letztgenannten Muskels, nämlich den Bauch, welcher den fünften Finger bewegt, sowie den oberen Theil desselben für den vierten Finger (s. *N. medianus*, S. 891). Ferner entsendet der *N. ulnaris* den *Ramus palmaris longus n. ulnaris*, welcher zwischen den Armen jener Muskeln die *Fascia antibrachii* durchbohrt und sich an die Haut des Handgelenkes und der Hohlhand begibt: und spaltet sich 4 bis 5 cm oberhalb des Handgelenkes in den dünneren *N. ulnaris dorsalis* und den dickeren *N. ulnaris volaris*.

a. *N. ulnaris dorsalis* s. *Ramus dorsalis n. ulnaris*, der Rücken- Ellenbogennerv, windet sich oberhalb des *Capitulum ulnae* zwischen der Sehne des *M. flexor carpi ulnaris* und der *Ulna* zum Dorsum des Handgelenkes, durchbohrt die *Fascia antibrachii*, gibt Zweige an die Haut des Rückens des Handgelenkes und der Mittelhand, welche zuweilen mit den Endästen des *Ramus ulnaris* des *N. cutaneus brachii major* sich verbinden: und theilt sich in vier bis fünf Aeste, welche an die Rückenfläche des kleinen und Ringfingers, als *Nn. dorsales digiti minimi ulnaris* und *radialis*, und als *Nn. dorsales digiti annularis ulnaris* und *radialis* gelangen: mit den Aesten des *N. radialis superficialis* sich vereinigen und gewöhnlich mit diesen gemeinschaftlich noch den *N. dorsalis digiti medii ulnaris* zusammensetzen.

b. *N. ulnaris volaris* s. *Ramus volaris n. ulnaris*, der Hohlhand- Ellenbogennerv (Fig. 541. Nr. 11. S. 891. — Fig. 542. Nr. 12. S. 892), geht zur Hohlhand zwischen der *A. ulnaris* und der Sehne des *M. flexor carpi ulnaris* nebst dem *Os pisiforme*, nur vom *Lig. carpi volare commune* und dem *M. palmaris brevis* bedeckt, gibt diesem Muskel und der Haut des Handgelenkes kleine Zweige und spaltet sich in die *Nn. ulnares volares superficialis* und *profundus*.

aa. *N. ulnaris volaris superficialis*, oberflächlicher Hohlhandnerv, theilt sich in den fünften und sechsten gemeinschaftlichen Hohlhand-Fingernerven, *Nn. digitales volares communes V u. VI* (Fig. 542). Ersterer gibt einen Verbindungsast zum *N. digitalis communis quartus* oder zum *N. volaris digiti annularis radialis*, Zweige an den vierten *M. lumbricalis* und an die Haut zwischen dem vierten und fünften Finger, und spaltet sich in den *N. volaris digiti annularis ulnaris* und den *N. volaris digiti minimi radialis*. — Der *N. digitalis volaris communis VI* gibt Aeste an den *M. palmaris brevis* und an die Haut des Ulnarrandes der Hohlhand und endigt als *N. volaris digiti minimi ulnaris*.

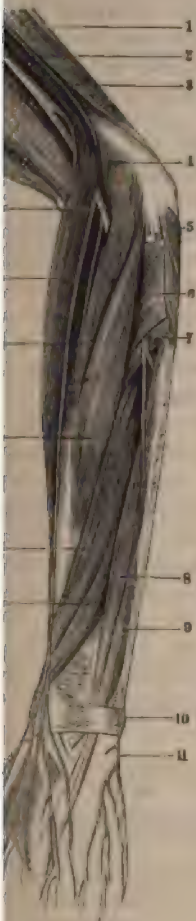
bb. *N. ulnaris volaris profundus*, tiefer Hohlhandnerv, bildet mit einem Zweige des *N. ulnaris dorsalis* eine Schlinge um das *Os pisiforme* und dringt zwischen den *Mm. abductor* und *flexor brevis digiti minimi* in die Tiefe der Hohlhand, an die Dorsalseite der Sehnen der *Mm. flexores digitorum profundus* und *sublimis*, indem er unterhalb des *Arcus volaris profundus* bogenförmig hinläuft: gibt Aeste an die *Mm. opponens*, *flexor brevis* und *abductor digiti minimi*, an die *Mm. interossei volares* und *dorsales* und endigt im *M. adductor pollicis*.

7) *N. radialis*¹⁾, Speichennerv, entsteht vom hinteren Bündel des Plexus brachialis und zwar von sämtlichen vier unteren Ansa cervicalis, vorzugsweise aber vom siebenten, achten und sechsten Cervicalnerven (Fig. 535. Nr. 4. S. 884), und ist der stärkste unter den Armnerven. Er steigt zuerst hinter der *A. axillaris* und dem *N. ulnaris*, alsdann zwischen *Caput longum* (Fig. 540. Nr. 10. S. 890) und *mediale m. tricipitis* und hinter dem Humerus, zwischen diesem Knochen und dem Bauche des *M. triceps* herab, woselbst er den *N. cutaneus antibrachii medius* abgibt, und läuft alsdann mehr nach vorn gerichtet abwärts, so dass er sich in sehr schräger Richtung um die ganze hintere Fläche des Humerus von hinten nach vorn windet (*Sulcus radialis humeri* [S. 95], der bei der Lehre von der Homologie der Extremitäten in Betracht kommt) und die *Aa. profunda brachii* und *collateralis radialis* begleitet: gelangt alsdann zwischen *M. brachialis internus* und dem Kopfe des *M. brachioradialis* an die radiale und volare Seite des *Condylus radialis humeri*, gibt noch Muskeläste ab und spaltet sich in die *Nn. radiales profundus* und *superficialis*. — Aeste:

a. *Rami musculares* an die drei Köpfe des *M. triceps*, die zum Theil bis zum Ellenbogen herabsteigen, auch an die Haut der hinteren Seite des Oberarmes einen Zweig geben: unter ersteren zeichnet sich ein dünner Faden, *R. collateralis ulnaris n. radialis*²⁾ (Fig. 540. Nr. 7. S. 890) durch seinen Verlauf aus. Derselbe entspringt als erster oder zweiter Ast des *N. radialis*, in der Höhe des unteren Endes der Achselhöhle, wendet sich an die hintere Seite des *N. ulnaris* und verläuft in dessen Perineurium oder Adventitia (I, 469) eingeschlossen hinter das *Lig. intermusculare mediale*, trennt sich dann vom *N. ulnaris*, die *A. collateralis*

1) s. *musculospiralis*. — 2) W. Krause, Archiv für Anatomie und Physiologie. 1864. S. 349.

Fig. 543.



des linken N. radialis an der
Vorderarmes. Die ober-
schenkel sind entfernt. V. 1/4.
brachii. 2 N. radialis. 3 M.
brachioradialis, abge-
f. M. brachioradialis, abge-
anconaeus. 6 M. supinator.
profundus. 8 M. extensor
carpi, dessen Sehne auf dem
abgeschnitten ist. 9 M. ex-
t. proprius. 10 Lig. carpi
R. dorsalis des N. ulnaris.
11 pollicis brevis. 12 M. ab-
ductor pollicis. 13 M. ab-
ductor pollicis. 14 M. extensor
pollicis. 15 M. extensor
pollicis. 16 N. radialis super-
ficialis profundus. 17 M.
quadrigenus brachii.

ulnaris superior (Fig. 540. Nr. 11. S. 890) be-
gleitend und gelangt mit der genannten Arterie
zu den untersten Bündeln des Caput mediale
m. tricipitis. — Einer der Muskeläste läuft in
der Substanz des Caput mediale m. tricipitis
abwärts, gelangt hinter den Condylus radialis
humeri und versorgt zugleich den M. anconaeus
(wobei Variet. in Frage kommen). — Was die
Haut anbelangt, so entspringt gewöhnlich von
dem Muskelzweig für das Caput longum (oder
direct aus dem N. radialis) ein stärkerer N.
*cutaneus brachii posterior medius*¹⁾, welcher
zwischen den Bezirken der Nn. cutanei brachii
posteriores medialis und lateralis sich ausbreitet.

b. *N. cutaneus*²⁾ *antibrachii (medius)*, der
mittlere Hautnerv des Vorderarmes, durchbohrt
die Fascia brachialis zwischen den Mm. triceps
und brachioradialis, läuft zwischen Olecranon
und Condylus radialis humeri zum Vorderarm
herab und vertheilt sich in der Haut der dor-
salen Fläche desselben, zwischen den Zweigen
des N. perforans brachii und des N. cutaneus
brachii major. Er reicht nicht ganz bis zum
Handgelenk herab.

c. *Rami musculares* an die Mm. brachialis
internus, brachioradialis und extensor carpi
radialis longus.

d. *N. radialis profundus*³⁾, tiefer Speichen-
nerv (Fig. 543. Nr. 17 u. Nr. 7), wendet sich
dicht auf dem M. supinator oder ihn durch-
bohrend nach der dorsalen Seite des Vorder-
armes, gibt Aeste an die Mm. extensores carpi
radiales longus et brevis, extensor digitorum
communis, extensor digiti minimi proprius, ex-
tensor carpi ulnaris und anconaeus; sein längster
Ast, *N. interosseus (antibrachii) dorsalis* s. exter-
nus s. posterior genannt, vertheilt sich an die
Mm. abductor pollicis longus und extensores
pollicis und indicis und endigt in der Kapsel
des Handgelenkes (vergl. a. S. 742).

e. *N. radialis superficialis*⁴⁾, oberfläch-
licher Speichennerv (Fig. 543. Nr. 16), ist
schwächer als der tiefe Speichennerv, läuft,
vom M. brachioradialis und der Fascia anti-
brachii bedeckt, an der Radialseite der A. ra-
dialis herab; tritt sodann zwischen dem Radius
und der Sehne des M. brachioradialis hindurch,

1) a. *cutaneus internus* s. *posterior superior*. — 2) a. *cutaneus*
externus antibrachii s. *cutaneus externus superior* s. *cutaneus posterior*
superior. Aeusserer Hautnerv des Vorderarmes. — 3) a. *Ramus pro-*
fundus s. *muscularis* *N. radialis*. — 4) a. *Ramus superficialis* s. *dor-*
salis s. *cutaneus* s. *radialis*.

die Fascia antibrachii durchbohrend, an die dorsale Seite des Vorder- und den Rücken des Handgelenkes: — und spaltet sich gewöhnlich

Fig. 544.



Rechte Hand, von der Dorsalseite gesehen; um die Abstammung der sensiblen Hautnerven der Finger zu zeigen. V. 1/4.

R N. radialis. M N. medianus.
U N. ulnaris.

einen radialen¹⁾ und ulnaren²⁾ Ast, w die Haut des Daumenballens und di diale Hälfte des Rückens der Hand und Mittelhand versorgen und fünf bis gewöhnlich sechs Rückenfingerneven geben. Der radiale Ast, welcher sich dem Ende des N. perforans brachii ver gibt den N. *dorsalis pollicis radialis* ulnare Ast gibt die *Nn. dorsales p ulnaris, indicis radialis und ulnaris, medii radialis und ulnaris*: und ver sich durch eine oder mehrere Schl mit den Aesten des N. ulnaris dorsal dass die *Nn. dorsales des Mittel- und ten Fingers* zuweilen mehr aus dem *dialis superficialis*, zuweilen mehr aus N. ulnaris dorsalis abzustammen schein

Nn. digitales. Fingernerven (Fig. Jeder Finger erhält zwei *Nn. digitales* v und zwei *Nn. digitales dorsales*, welche an

Radial- und Ulnarrande der Hohlhand- und Rückenfläche der Finger laufen und folgendermassen von den grösseren Nervenstämmen entspri

Nn. digitales volares

| | | | |
|----------------------|------------|-------------------------------|-----------------|
| pollicis | { radialis | vom N. digitalis communis I | } N. ul
vola |
| | { ulnaris | vom N. digitalis communis II | |
| indicis | { radialis | vom N. digitalis communis III | |
| | { ulnaris | vom N. digitalis communis IV | |
| digiti medii | { radialis | vom N. digitalis communis V | } N. ul
vola |
| | { ulnaris | vom N. digitalis communis VI | |
| digiti annularis . . | { radialis | | |
| | { ulnaris | | |
| digiti minimi . . . | { radialis | | |
| | { ulnaris | | |

Nn. digitales dorsales

| | | |
|----------------------|------------|---|
| pollicis | { radialis | vom N. radialis superficialis u. N. perf brachii. |
| | { ulnaris | |
| indicis | { radialis | vom N. radialis superficialis. |
| | { ulnaris | |
| digiti medii | { radialis | vom N. ulnaris dorsalis. |
| | { ulnaris | |
| digiti annularis . . | { radialis | |
| | { ulnaris | |
| digiti minimi . . . | { radialis | |
| | { ulnaris | |

1) R. marginalis. Lateral Ast. — 2) Medialer Ast.

Die Nn. digitales volares sind beträchtlich stärker als die Nn. digitales dorsales, laufen an der inneren Seite der Aa. digitales volares bis zu den Fingerspitzen, versorgen überhaupt die Volarfläche der Finger und geben am ersten Fingergliede längere Aeste ab, welche um die Ränder der Finger zum Dorsum des zweiten Gliedes laufen: ausserdem kürzere Zweige zum Dorsum des dritten Gliedes: diese Aeste vertheilen sich, ohne Geflechte zu bilden, an der Haut der rundlichen Fingerspitze und in der Haut unter dem Nagel.

Die schwächeren Nn. digitales dorsales reichen nur bis zum Dorsum des ersten Fingergliedes (Fig. 544. S. 896), bilden aber Schlingen mit den Aesten der Nn. digitales volares: nur die Rückennerven des Daumens gelangen bis zum Nagelgliede.

Nn. spinales dorsales I—XII. Rückennerven.

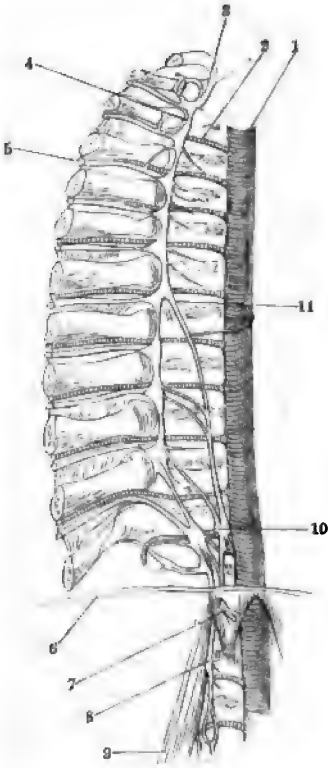
Die Nn. spinales dorsales¹⁾, Rückenwirbelnerven, treten durch die Foramina intervertebralia dorsalia hervor, der erste zwischen dem ersten und zweiten Rückenwirbel, der zwölfte zwischen dem zwölften Rücken- und ersten Kreuzwirbel. Die Stämme sind sehr kurz, der des ersten der dickste von allen, die des zweiten bis neunten schwächer (und unter diesen der des zweiten, fünften, siebenten und neunten zuweilen, aber nicht immer, stärker als die des dritten, vierten und achten): der des zehnten bis zwölften nehmen jedermann an Dicke zu. Die Spaltung in den überall stärkeren vorderen und schwächeren hinteren Ast findet im Ausgange des Foramen intervertebrale statt, bei den meisten am medialen Rande des Lig. costotransversarium longum anterius, woselbst der Nerv zwischen diesem Bande und dem anrenzenden Rippenköpfchen nebst dessen Lig. capituli costae radiatum hervortritt. — Die Verbindungsfäden, Rr. communicantes, mit dem nächstgelegenen Ganglion dorsale des N. sympathicus sind verhältnissmässig stark und häufig doppelt.

Hintere Aeste, Rami posteriores s. dorsales, dringen mit dem R. dorsalis der zugehörigen Intercostalarterie hinter dem Lig. costotransversarium longum anterius, zwischen diesem und dem Lig. costotransversarium longum posterius und den Querfortsätzen der Rückenwirbel hindurch und hinter den Mm. levatores costarum nach hinten, und spalten sich jeder in einen medialen²⁾ und einen lateralen³⁾ Ast: bei den sieben oberen ist der mediale, bei den fünf unteren der laterale Ast der stärkere. — 1) Die *medialen Aeste* wenden sich medianwärts und nach hinten mehr gegen die Processus spinosi hin, vertheilen sich an die Mm. multifidus, intertransversarii und interspinales lumbi, semispinalis cervicis, semispinalis dorsi und spinalis dorsi, und vom ersten an bis zum siebenten auch an die Haut der Schulterblatt- und Rückenleiste, indem sie die zweite und erste Schicht der Rückenmuskeln nur durchbohren, ohne ihnen Zweige zu geben. — 2) Die *lateralen Aeste* wenden sich lateralwärts und nach hinten zwischen die Mm. longissimus dorsi und iliocostalis, vertheilen sich an diese und die Mm. longissimus cervicis und iliocostalis cervicis und levatores costarum, hin und wieder auch an die Haut des Rückens: vom achten an bis zum zwölften durchbohren sie regelmässig die Mm. cucullaris, latissimus dorsi und serratus posticus inferior und vertheilen sich an die Haut der Regiones dorsalis, lumbalis und iliaca, bis zur Crista oss. ilium herab.

¹⁾ N. spinales thoracici s. costales s. intercostales. Brustwirbelnerven. — ²⁾ R. internus. — ³⁾ R. externus.

Vordere Aeste, Nn. intercostales s. subcostales, Zwischenrippennerven, treten jeder etwas aufsteigend vor dem Lig. costotransversarium longum

Fig. 545.



Rechter sympathischer Grenzstrang der Brusthöhle von einem Kinde. Die erste bis zwölfte Rippe sind abgewägt. V. $\frac{2}{3}$. 1 Aorta descendens. 2 A. intercostalis dextra III. 3 Ganglion dorsale I. 4 Grenzstrang, dessen Ganglien Rr. communicantes zu den Intercostalnerven entsenden. Letztere kommen, von den Ganglia dorsalia bedeckt, aus der Tiefe; nur der Xte liegt daselbst etwas freier. 5 N. intercostalis anterior IV. 6 Durchschnitt des Diaphragma. 7 Rechter N. splanchnicus major, der das Crux Internum des Zwerchfelles durchbohrt und dann abgeschnitten ist. 8 Ganglion lumbale I, 9 Rechter M. psoas major. 10 Zuweilen vorkommendes Ganglion splanchnicum. 11 N. splanchnicus major, der nahe seinem obersten Ursprunge vom Ganglion dorsale VI und VII einen Faden zur Aorta für den Plexus aorticus thoracicus entsendet.

siebenten Nn. intercostales anteriores, vom achten bis zwölften Nn. musculares abdominales genannt.

anterior und dem M. levator costae brevis in das Interstitium intercostale, der zwölfte aber unter die zwölfte Rippe: und laufen im Zwischenrippenraume, anfangs nur von der Pleura und Fascia endothoracica bedeckt, unter der A. intercostalis und dann zwischen den Mm. intercostales internus und externus lateralwärts und nach vorn, anfänglich am unteren Rande der Rippe, nachher mehr in der Mitte des Interstitium intercostale (Fig. 545. Nr. 5). Sie spalten sich zuweilen in zwei parallele Aeste, die sich bald wieder vereinigen: verbinden sich nicht unter einander zu Plexus, wie die vorderen Aeste der übrigen Nn. spinales, sondern schicken einander nur hin und wieder einen einzelnen Faden zu, welcher über die innere Fläche des hinteren Endstückes der Rippe läuft: solche Verbindungen kommen am häufigsten zwischen dem zweiten bis vierten Intercostalnerven vor. Sie geben Aeste an die Mm. infracostales, wenn solche vorhanden sind, an die Mm. intercostales und serrati postici: der M. serratus posticus superior wird vom ersten bis vierten, der inferior vom neunten bis elften Intercostalnerven versorgt. — Die Nn. intercostales spalten sich dann noch im hinteren Theile der Interstitia intercostalia in einen oberflächlichen *äusseren Ast* und einen inneren tieferen Ast. Der äussere Ast des ersten, welcher der stärkste von allen aus den Nn. spinales dorsales stammenden Nerven ist, wendet sich sogleich über die erste Rippe und geht in das mediale Bündel des Plexus brachialis über (S. 886): die äusseren Aeste der folgenden elf Nn. intercostales durchbohren die Muskeln an den Seitenwänden des Thorax und des Bauches, gehen vorzugsweise zur Haut und werden vom zweiten bis zum siebenten Nn. cutanei pectorales, vom achten bis zwölften Nn. cutanei abdominales genannt. — Die tiefen oder *inneren Aeste* der Nn. intercostales setzen ihren Lauf in den Interstitia intercostalia oder zwischen den seitlichen Bauchmuskeln fort und werden vom ersten bis

1) *Nn. cutanei pectorales*¹⁾, die sechs Hautnerven der Brust, spalten jeder in einen vorderen und hinteren Ast, welche nahe neben einander der medialen Wand der Achselhöhle und in der Mitte der Regio costalis (Mm. intercostalis externus und serratus anticus major durchbohren. Die vorderen Aeste biegen sich um den unteren Rand des M. pectoralis major nach vorn und oben, vertheilen sich in der Haut der Regiones mamillaris, hypochondriaca und epigastrica. Beim Manne geht der zweite bis vierte dieser Nerven auch an die Brustwarze; beim Weibe der zweite bis fünfte die Haut der Mamma und die Brustwarze, während der dritte und vierte die hintere, der fünfte in die vordere Fläche der Drüse feine Fäden, Rr. glandulares mammae, hineinsenden. Die hinteren Aeste wenden sich nach unten zur Haut der Schulterblatt- und Rückenengegend: der des zweiten und dritten aber, welche sich oft vereinigen, versorgen auch die Haut der Achselhöhle mit mehreren Zweigen: der zweite nimmt jedesmal wesentlichen Antheil an der Zusammensetzung des N. cutaneus brachii posterior medialis (888).

2) *Nn. cutanei abdominales*, die fünf Hautnerven des Bauches, sind stärker als die vorigen und verhalten sich ihnen ähnlich: sie durchbohren (Mm. intercostales externi und den M. obliquus externus abdominis in der Regio hypochondriaca und Regio iliaca: die hinteren schwächeren Aeste wenden sich gegen die Regio lumbalis hin: die vorderen verbreiten sich schräg absteigend an den M. obliquus externus abdominis und an die Haut der flachen und vorderen Bauchwand bis in die Regio inguinalis und hypogastrica: der vom zwölften N. intercostalis geht über die Crista oss. ilium hinweg zur äusseren Hüftgegend.

3) *Nn. intercostales anteriores*²⁾, die sieben vorderen Intercostalnerven, von welchen der erste der dünnste ist: laufen durch die Interstitia intercostalia neben den Rand des Sternum, geben den Mm. intercostales, triangularis interni und den oberen Enden der Mm. transversus und rectus abdominis Aeste, durchbohren³⁾ den Ursprung des M. pectoralis major, wenden sich lateralwärts und vertheilen sich in die Haut der Regio sternalis und des medialen Theiles der Regio mamillaris bis zur Brustwarze. Der vierte bis sechste dieser Nerven gehen beim Manne auch zur Brustwarze, der zweite bis sechste beim Weibe zur Haut der Mamma und (häufig mit Ausnahme des zweiten) zur Warze.

4) *Nn. musculares abdominales*, die fünf Muskelnerven des Bauches, die vier ersten verlaufen noch eine kurze Strecke zwischen den Mm. intercostales und geben ihnen Aeste: alsdann gehen sie hinter den Knorpeln der ersten bis zwölften Rippe, der fünfte aber unter der zwölften Rippe, in die Bauchwände über: laufen zwischen den Mm. obliquus internus und transversus abdominis schräg nach unten und vorn, indem sie unter einander, der erste auch mit dem N. iliohypogastricus, Schlingen bilden, und dringen zwischen die Blätter der Fascia recta abdominis. Sie versorgen die Mm. obliqui, transversus, rectus und pyramidalis abdominis: die zwischen je zwei Insertiones tendineae gelegenen Bündel des M. rectus abdominis erhalten je zwei Zweige gewöhnlich von zwei benachbarten Nerven. — Die Endzweige der *Nn. musculares abdominales* durchbohren⁴⁾ das vordere Blatt der Fascia recta abdominis neben der Linea alba und gelangen an die Haut der vorderen Bauchwand.

¹⁾ N. Rami pectorales laterales s. posteriores s. superficiales s. perforantes laterales. — ²⁾ N. pectorales interni s. profundus. — ³⁾ N. Rr. cutanei anteriores s. perforantes anteriores. — ⁴⁾ Rr. perforantes anteriores.

Nn. spinales lumbales, sacrales, coccygeus. Lenden-, Kreuz- und Steissnerven.

Die Nn. lumbales ¹⁾ I—V, Lendennerven, die Nn. sacrales I—V, Kreuznerven ²⁾, und der N. coccygeus I, Steissnerv ³⁾, stehen derart mit einander in Verbindung, dass sie gemeinschaftlich betrachtet werden können. Die langen Wurzeln dieser elf Nerven laufen eine beträchtliche Strecke im Canalis vertebralis abwärts und bilden die Cauda equina des Rückenmarkes (S. 874). Die Ganglien der hinteren Wurzeln der Nn. lumbales liegen in den Foramina intervertebralia lumbalia, die der Nn. sacrales und des N. coccygeus im Canalis sacralis, die des letzteren zuweilen noch innerhalb der Dura mater: die Rr. communicantes mit dem sympathischen Nervensystem, welche durch die vorderen Aeste und Stämme dieser Nerven bis zu den Wurzeln, besonders zu den Spinalganglien gelangen, sind meistens doppelt oder dreifach vorhanden und stammen für die Nn. lumbales von den Ganglia lumbalia, für die Nn. sacrales I—IV von den Ganglia sacralia, für die Nn. sacralis V und coccygeus vom Ganglion coccygeum des N. sympathicus. Die Stämme der Nn. lumbales sind sehr kurz und treten durch die Foramina intervertebralia lumbalia, der erste zwischen dem ersten und zweiten Lendenwirbel, der fünfte zwischen dem fünften Lendenwirbel und dem Kreuzbein. Die längeren Stämme der Nn. sacrales und coccygeus laufen im Canalis sacralis abwärts: die der Nn. sacrales I—IV spalten sich in die vorderen und hinteren Aeste in gleicher Höhe mit den Foramina sacralia, der des N. sacralis V neben dem Cornu sacrale, der des N. coccygeus neben dem Cornu coccygeum. Ihre Dicke nimmt vom ersten N. lumbalis bis zum fünften zu und vom ersten N. sacralis an wiederum ab.

Hintere Aeste. Sie sind im Verhältniss zu den vorderen Aesten sehr dünn und werden vom ersten bis fünften Lumbalnerven dünner, alsdann bis zum dritten Sacralnerven oft wiederum dicker, wogegen die der beiden letzten Nn. sacrales und des N. coccygeus sehr zart sind. Die der Nn. lumbales treten zwischen den Processus transversi der Lendenwirbel hindurch nach hinten und theilen sich jeder in einen lateralen und einen medialen Zweig: die *medialen* gehen an die Mm. multifidus und interspinales lumborum und an die Haut der Lendengegend; die *lateralen* sind meistens stärker, dringen zu den Mm. intertransversarii lumborum und zum M. sacrospinalis, bilden Schlingen unter einander und laufen über den hinteren Theil der Crista oss. ilium herab zur Haut der Hüfte und des Gesässes als *Nn. cutanei clunium superiores* ⁴⁾, obere Hautnerven des Gesässes. — Die hinteren Aeste der Nn. sacrales I—IV dringen durch die Foramina sacralia posteriora, die des N. sacralis V und des N. coccygeus durch die untere Oeffnung des Canalis sacralis und das Lig. sacrococcygeum posterius hervor, verbinden sich mit den hinteren Aesten der beiden letzten Nn. lumbales und sämmtlich unter einander zu dem kleinen, sehr länglichen *Plexus sacralis posterior*, welcher dicht hinter der Articulatio sacro-iliaca und dem Ursprunge des Lig. sacrotuberosum von oben nach unten sich erstreckt: aus diesem Geflecht entstehen zwei bis drei hintere Hautnerven des Gesässes, *Nn. cutanei clunium medii* ⁵⁾ s. *posteriores*, welche den Ursprung des M. gluteus maximus durchbohren: und kleine Aeste für die Haut der Kreuzgegend, die sich bis unterhalb der Spitze des Steissbeines verbreiten.

1) s. *lumbares*. Bauchwirbelnerven. — 2) Helligbeinnerven. — 3) Schwanzwirbelnerv. — 4) s. *posterior* (aus den letzten Lumbalnerven). — 5) s. *subcutanei glutei*.

Vordere Aeste. Ihre Stärke verhält sich wie die der Stämme, so dass die des N. lumbalis V und sacralis I die dicksten sind: diese haben einen Durchmesser von 8 resp. 7 mm, während der des N. lumbalis I ungefähr 1 mm und der des N. sacralis V nur 1 mm dick ist. Sie wenden sich so gleich nach vorn und lateralwärts, so dass die der ersten vier Lumbalnerven zwischen dem M. quadratus lumborum und dem M. psoas major und zwischen den Bündeln des letzteren, der des fünften Lumbalnerven hinter dem medialen Ende des M. psoas major, die der Nn. sacrales und coccygeus zwischen den Bündeln der Mm. pyriformis und coccygeus und alsdann vor diesen Muskeln zum Vorschein kommen. Nachdem sie kurze dünne Aeste an diese Muskeln gegeben haben, fliessen sie, meistens in einen oberen und unteren Ast getheilt, jeder mit dem nächst benachbarten höheren und tieferen zusammen. Auf solche Weise entstehen fünf *Ansaes lumbales* und fünf *Ansaes sacrales*: die erste Ansa lumbalis wird von den Nn. lumbalis I und II, die fünfte Ansa lumbalis vom N. lumbalis V und N. sacralis I gebildet: die erste Ansa sacralis vom N. sacralis I und II, die fünfte Ansa sacralis vom N. sacralis V und N. coccygeus. Das aus diesen zehn Ansaes und einigen untergeordneten, durch neue Spaltung und Vereinigung gebildeten Schlingen von unbeständiger Anzahl zusammengesetzte, sehr grosse Geflecht ist der *Plexus lumbosacralis*, das Lenden-Kreuzgeflecht: es zerfällt in die vier untergeordneten Plexus lumbalis, ischiadicus, pudendalis und coccygeus, von denen die beiden ersten die ansehnlichsten sind, die dicksten Nerven enthalten und abgeben. Der *Plexus lumbalis*¹⁾ enthält die erste, zweite und dritte Ansa lumbalis und wird von den drei ersten Nn. lumbales und dem oberen Aste des vierten gebildet: der *Plexus ischiadicus*²⁾ besteht aus der vierten und fünften Ansa lumbalis und der ersten und zweiten Ansa sacralis und ist sonach aus dem unteren Aste des vierten Lendennerven, aus dem fünften N. lumbalis und ersten N. sacralis³⁾, aus dem zweiten N. sacralis und einem Aste des dritten zusammengesetzt: der *Plexus pudendalis*⁴⁾ enthält die dritte Ansa sacralis, nämlich den vierten N. sacralis und einen Ast des dritten, auch einige Zweige aus dem Plexus ischiadicus, welche mit dem vierten Sacralnerven kleine Schlingen bilden: der *Plexus coccygeus*⁵⁾ erhält mit der vierten und fünften Ansa sacralis den fünften N. sacralis, den N. coccygeus und einen Ast vom vierten N. sacralis.

Plexus lumbalis, Lendengeflecht.

Das Lendengeflecht liegt theils hinter dem M. psoas major, theils zwischen dessen Bündeln und gibt ausser kleinen Aesten zu den Mm. quadratus lumborum, psoas major und psoas minor sechs Nerven ab: Nn. iliohypogastricus, ilio-inguinalis, genitocruralis, cutaneus femoris lateralis, obturatorius und cruralis, von welchen der N. cruralis und nach diesem der N. obturatorius die stärksten sind. — Aus der Ansa sacralis II entspringt ein dünner Faden für den M. rectococcygeus.

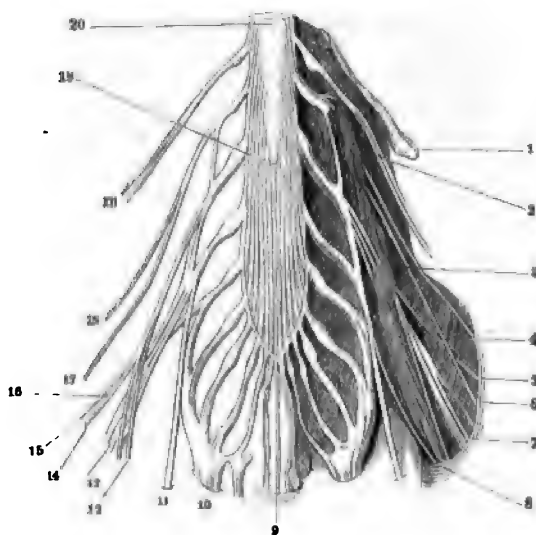
1) *N. iliohypogastricus*, Hüftbeckennerv (Fig. 546. Nr. 18. S. 902), fast 2 mm dick, entsteht hauptsächlich vom ersten N. lumbalis, geht durch den M. psoas major und vor dem M. quadratus lumborum lateralwärts und nach unten, durchbohrt den M. transversus abdominis oberhalb des vorderen Theiles der

1) *N. cruralis* — 2) *N. sacralis*. Derselbe wird auch wohl mit dem Plexus pudendalis zusammen als *Plexus sacralis* bezeichnet. — 3) Diese beiden Nerven zusammen werden zuweilen als *N. lumbosacralis* bezeichnet. — 4) *N. pudendohamorrhoidalis*. — 5) *N. sacrococcygeus*.

Crista oss. ilium, gibt einen Hautast¹⁾ zum vorderen Theile der later Hüttgegend: läuft alsdann zwischen den Mm. transversus und obliquus ternus abdominis, ihnen Aeste gebend, bis nahe oberhalb des Canalis ingui nach vorn herab, verbindet sich mit dem untersten N. muscularis abdomi und dem N. ilio-inguinalis, und endigt²⁾ in der Haut oberhalb des Ann inguinalis anterior und derjenigen des Mons pubis.

2) *N. ilio-inguinalis*, Hüftleistennerv (Fig. 546. Nr. 6 u. 12), schwä und unbeständiger als der vorige, von welchem er oft ersetzt wird. I springt meistens vom ersten N. lumbalis, durchbohrt den M. psoas ma und läuft an dessen lateralem Rande und vor der Fascia iliaca herab, du bohrt die Fascia transversalis und den M. transversus abdominis an

Fig. 546.



Cauda equina und Plexus lumbosacralis eines Kindes von vorn. V. $\frac{2}{3}$. 1 Zwölfte Rippe. 2 M. psoas major. 3 M. quadratus lumborum. 4 M. iliacus. 5 Linker N. cutaneus femoris lateralis. 6 Linker N. ilio-inguinalis. 7 Linker N. cruralis. 8 Zweig des linken N. spermaticus externus, der vor der V. iliaca externa verläuft: letztere und sein Ursprung sind nicht zu sehen. 9 Na. coccygei. 10 N. ischiadicus. 11 N. obturatorius. 12 Rechter N. ilio-inguinalis. 13 Rechter N. cruralis. 14 N. lumbo-inguinalis. 15 N. spermaticus externus. 16 N. genitocruralis. 17 Rechter N. cutaneus femoris lateralis. 18 N. iliohypogastricus. XVII Zwölfter N. dorsalis. 19 Ende des Conus medullaris resp. Anfang des Filum terminale. 20 Rückenmark, welches nach unten in den Conus medullaris und das Filum terminale ausläuft.

medialen Seite der Spina anterior superior oss. ilium und oberhalb de inguinale: geht zwischen den Mm. obliquus internus und transversus abd und durch den Canalis inguinalis, oberhalb des Samenstranges oder d uteri rotundum: tritt aus dem Annulus inguinalis anterior hervor und an die Haut des Mons pubis, der Wurzel des Penis, der vorderen W: Scrotum oder des oberen Theiles der Labia majora, mit mehreren *Nn. scrotales anteriores* resp. *labiales anteriores* genannt.

3) *N. genitocruralis*³⁾, 2 mm dick, Scham-Lendennerv (Fig. 546. entsteht aus der ersten Ansa lumbalis, hauptsächlich vom zweiten nerven, dringt durch den M. psoas major nach vorn und läuft a vorderer Fläche, neben der Sehne des M. psoas minor, bis zur Leis herab, und spaltet sich höher oder tiefer in einen inneren und einer Ast, N. spermaticus externus und N. lumbo-inguinalis, welche aber jeder für sich aus dem Plexus lumbalis hervorgehen (Variet.).

a. *N. spermaticus externus*⁴⁾, äusserer Schamnnerv (Fig. 54 gibt einen Zweig, welcher unmittelbar vor der Vena iliaca externa

1) *R. externus* s. *iliacus*. — 2) *R. internus* s. *hypogastricus*. — 3) *s. pudendus externus*
4) *s. pudendus externus* s. *R. internus* s. *genitalis*.

Fig. 546. Nr. 8), an der medialen Seite dieser Vene durch den Annulus ruralis geht und sich in die, die Fovea ovalis fasciae latae bedeckende Haut vertheilt. Alsdann gelangt er in den Canalis inguinalis, indem er durch den hinteren Leistenring oder die hintere Wand dieses Kanals dringt, und tritt an der vorderen oder hinteren medialen Seite des Samenstranges aus dem Annulus inguinalis anterior hervor, verästelt sich an den M. cremaster externus und die Tunica dartos und gelangt bis in den Grund des Scrotum, woselbst er mit wenigen zarten Fäden die Tunica vaginalis communis durchbohrt und in der Epididymis endigt, oder schon früher in den Plexus spermaticus übergeht. — Im weiblichen Geschlecht ist er dünner und geht in das Lig. uteri rotundum, an die Haut vor dem vorderen Leistenringe und in die Labia majora.

b. *N. lombo-inguinalis*¹⁾, Lenden-Leistennerv (Fig. 546. Nr. 14), durchbohrt unter dem Annulus inguinalis posterior die Fascia transversalis und die Vereinigungsstelle des Lig. inguinale mit dem tiefen Blatte der Fascia lata, gelangt vor der A. circumflexa ilium profunda, lateralwärts vom Annulus ruralis, zwischen die beiden Blätter der Fascia lata, durchbohrt das oberflächliche Blatt derselben und vertheilt sich in der Haut des Oberschenkels lateralwärts von der Fovea ovalis.

4) *N. cutaneus femoris lateralis*²⁾, lateraler Hautnerv des Oberschenkels (Fig. 546. Nr. 17. — Fig. 547. Nr. 14. S. 904), hat ca. 2 mm Durchmesser, entsteht nur von der zweiten Ansa lumbalis oder von der ersten und zweiten; geht durch den M. psoas major und vor der Fascia iliaca nach unten und lateralwärts: durchbohrt die Vereinigungsstelle des Lig. inguinale mit der Fascia lata, sehr nahe unterhalb der Spina anterior superior oss. ilium und hinter der A. circumflexa ilium profunda, gelangt vor dem Kopfe des M. sartorius an den Oberschenkel und läuft nunmehr, nachdem er das oberflächliche Blatt der Fascia lata durchbohrt hat, an der vorderen lateralen Seite des Oberschenkels herab, vor dem M. vastus lateralis, bis zur lateralen Seite der Patella; indem er theils die Haut der Vorderfläche des Oberschenkels, vorzugsweise aber, vermittelst mehrerer, lateralwärts sich biegender Aeste, die der lateralen Fläche desselben versorgt.

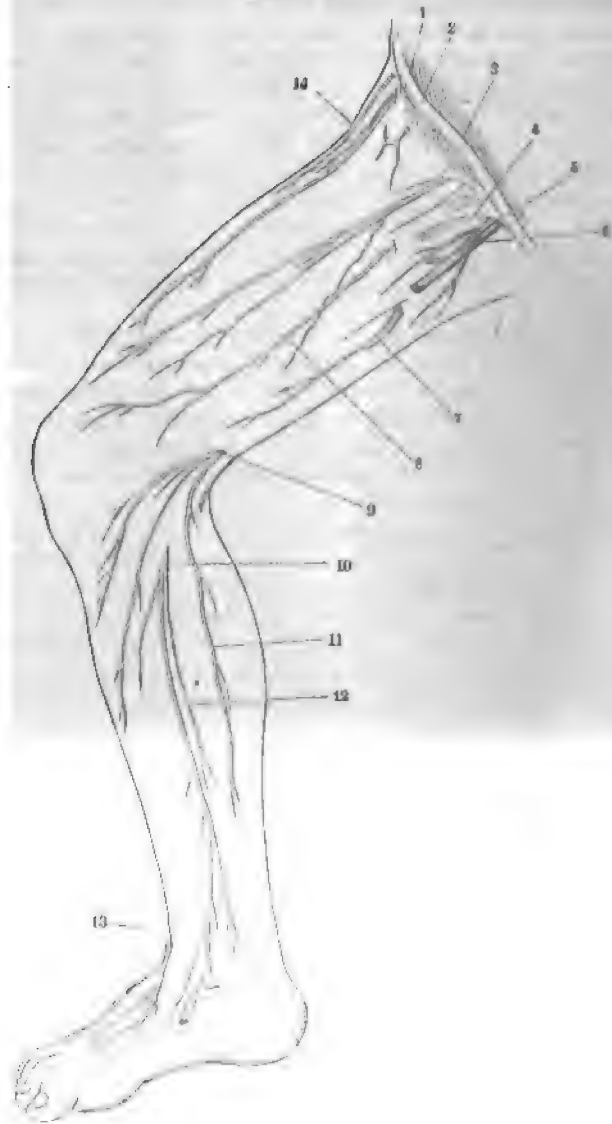
5) *N. obturatorius*³⁾, der Hüftlochnerv (Fig. 546. Nr. 11), 2 mm dick: entsteht vom zweiten, dritten und vierten Lumbalnerven mit mehreren, zu Sehlingen vereinigten Wurzeln: tritt am medialen Rande des M. psoas major hinter der A. und V. iliaca communis hervor und läuft an der Seitenwand der Beckenhöhle, etwas lateralwärts gebogen nach unten und vorn, nahe unterhalb der Linea terminalis, oberhalb der A. obturatoria, an der inneren Fläche der Fascia pelvis: tritt durch den Canalis obturatorius, gibt Aeste für die Mm. obturatores internus und externus, und spaltet sich gleich unterhalb des Foramen obturatorium in einen hinteren und vorderen Ast, welche vor dem M. obturator externus und zwischen den Mm. adductores brevis und magnus am Oberschenkel herabsteigen. Der hintere Ast, *Ramus posterior*, gibt einen Zweig an das Hüftgelenk (S. 743), vertheilt sich an die Mm. obturator externus, adductor minimus und hauptsächlich an den M. adductor magnus: der stärkere vordere Ast, *Ramus anterior* (Fig. 548. Nr. 21), gibt Zweige zu den Mm. gracilis, pectineus, adductor brevis und longus; tritt endlich zwischen beiden letztgenannten Muskeln nach vorn, durchbohrt die Fascia lata und verbindet sich mit dem N. cutaneus femoris medialis.

1) a. R. externus & cruralis & femoralis. — 2) a. anterior externus, Vorderer Äusserer Hautnerv. —

3) a. cruralis posterior.

Plexus lumbalis.

Fig. 547.

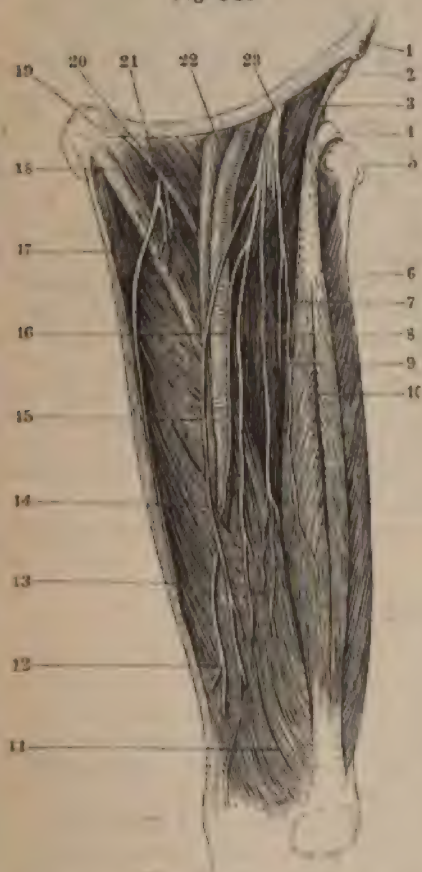


Hautnerven vom Bein eines Kindes. V. l. 2. 1 Lig. inguinale 2 N. lumbo-inguinalis. 3 N. cutaneus femoris anterior der die Fascie etwas weiter oben als gewöhnlich durchbohrt. 4 Fovea ovalis. 5 Zweig des N. spermaticus externus 6 V. saphena magna, abgeschnitten 7 Erster Ast des N. saphenus. 8 N. cutaneus femoris medialis. 9 Zweiter Ast des N. saphenus. 10 N. saphenus, die Fascie durchbohrend 11 N. cutaneus cruris posterior medialis, der mit dem zweiten Ast zusammen die Fascie durchbohrt. 12 N. cutaneus cruris medialis. 13 N. peroneus superficialis. 11 N. cutaneus femoris lateralis.

6) *N. cruralis* s. femoralis, der Schenkelnerf (Fig. 548. Nr. 23. Fig. 546. Nr. 7. S. 902). 5 mm breit, entsteht von der ersten bis dritten Lumbalis, namentlich vom dritten und vierten Lumbalnerven, und ist stärkste Nerv des Plexus lumbalis. Er geht zwischen den Mm. psoas m

nd iliacus lateralwärts, alsdann am lateralen Rande des ersteren, hinter der Iliaca externa und hinter der Fascia iliaca herab und tritt hinter dem Lig. inguinale an den Oberschenkel, woselbst er an der lateralen Seite der

Fig. 548.



A. cruralis liegt, aber vom tiefen Blatte der Fascia lata bedeckt und durch dasselbe von der Arterie getrennt wird. Oberhalb des Lig. inguinale gibt er nur kurze Aeste für die Mm. psoas major und iliacus; unmittelbar unterhalb des Lig. inguinale, oder zuweilen schon früher, gibt er die Nn. cutanei femoris medialis und anterior ab, deren Zweige häufig getrennt entspringen und spaltet sich in anscheinliche Muskeläste und den N. saphenus.

a. *N. cutaneus femoris medialis*¹⁾, der innere Hautnerv des Oberschenkels (Fig. 547. Nr. 14), geht vor den Vasa cruralia, den Mm. pectineus und adductor longus schräg medianwärts herab, durchbohrt die Fascia lata oberhalb der Mitte des Oberschenkels, verbindet sich bald höher, bald tiefer mit dem vorderen Aste des N. obturatorius, und verästelt sich (Fig. 547. Nr. 8) in der Haut der medialen Fläche des Oberschenkels bis zum Knie herab.

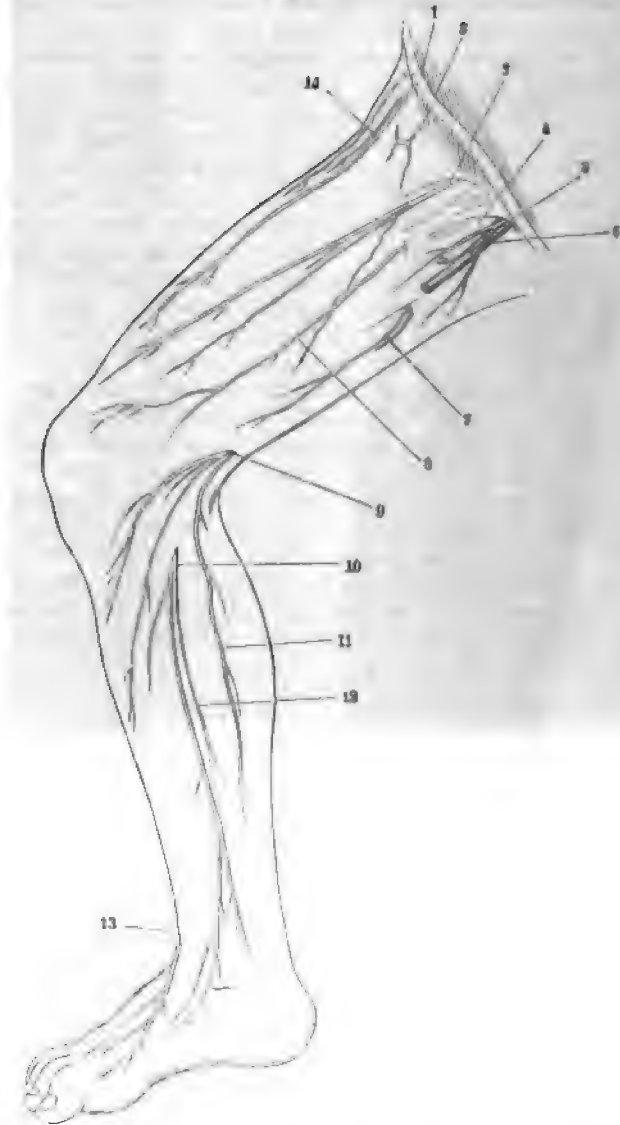
b. *N. cutaneus femoris anterior*²⁾, vorderer Hautnerv des Oberschenkels, durchbohrt unterhalb der Fovea ovalis den M. sartorius, welcher einen Ast erhält, und die Fascia lata (Fig. 548, Nr. 2. — Fig. 547, Nr. 3): geht, meistens in zwei grössere Aeste gespalten, in der Mitte der Vorderfläche des Oberschenkels herab und verzweigt sich in der Haut bis zur Knie-
scheibe.

c. *Rami musculares*. fünf bis acht: kleinere derselben gehen zu den Mm. pectineus, sartorius und zum oberen Ende

1) a. internus s. saphenus superior s. saphena minor. Kleiner Rosenharn. — 2) a. anterior internus s. an-
terior. Vorderer innerer Hautnerv des Oberschenkels.

Plexus lumbalis.

Fig. 549.



Hautnerven vom Bein eines Kindes. V. L_2 . 1 Lig. inguinale. 2 N. lumbo-inguinalis. 3 N. cutaneus femoris anterior (der die Fascie etwas weiter oben als gewöhnlich durchbohrt). 4 Fovea ovalis. 5 Zweig des N. spermaticus externus. 6 V. saphena magna, abgeschnitten. 7 Erster Ast des N. saphenus. 8 N. cutaneus femoris medialis. 9 Zweiter Ast des N. saphenus. 10 N. saphenus, die Fascie durchbohrend. 11 N. cutaneus cruris posterior medialis, der mit dem zweiten Ast zusammen die Fascie durchbohrt. 12 N. cutaneus cruris medialis. 13 N. peroneus superficialis. 14 N. cutaneus femoris lateralis.

der Mm. cruralis und vastus medialis: stärkere und längere Muskeläste dr zu den Mm. vastus lateralis, rectus femoris und cruralis (incl. des M. cruralis): der längste Ast (Fig. 548, Nr. 8, S. 905) begleitet die A. cr an ihrer lateralen Seite, bis dieselbe durch den Spalt des M. adductor m

nach hinten sich wendet: dringt alsdann in den *M. vastus medialis* und gibt einen Ast zur Kniegelenkkapsel (S. 744).

d. *N. saphenus* s. *saphenus major*¹⁾, der grosse Rosenkern, der längste und ziemlich dicke Ast des *N. cruralis*, steigt anfangs an der lateralen (Fig. 548. Nr. 16. S. 905), alsdann an der vorderen Seite der *A. cruralis* — am unteren Drittel des Oberschenkels aber (Fig. 548. Nr. 12) in der Furche zwischen den *Mm. vastus medialis* und *adductor magnus* — bis zur medialen Seite des Kniegelenkes herab, immer vom *M. sartorius* und der *Fascia lata* bedeckt. In der Mitte des Oberschenkels gibt er einen Hautzweig (Fig. 549. Nr. 7) ab, welcher am medialen Rande des *M. sartorius* die *Fascie* durchbohrt und mit dem *N. cutaneus femoris medialis*, zuweilen auch mit dem vorderen Aste des *N. obturatorius* sich verbindet: alsdann einen zweiten Zweig (Fig. 549. Nr. 9) vor dem *Condylus medialis femoris*, welcher den *M. sartorius* und die *Fascia lata* durchbohrt, in die Haut der medialen Seite des Knie's, und unterhalb desselben nach vorn sich biegend, in die Haut des Unterschenkels sich vertheilt. Alsdann durchbohrt der *N. saphenus* die *Fascia lata* (Fig. 549. Nr. 10) hinter der *Cauda* des *M. sartorius*, folgt dem Laufe der *V. saphena magna* am Unterschenkel: gibt Hautäste an die mediale und vordere (*Nn. cutanei cruris anteriores*) Fläche desselben, auch an die Haut des medialen Theiles der Wade — *Nn. cutanei cruris mediales* (Fig. 549. Nr. 12) und *posterior medialis* (Fig. 549. Nr. 11) — gelangt vor dem *Malleolus medialis* zum medialen Fussrande, gibt Zweige zur Haut desselben (Fig. 549); und verbindet sich mit dem medialen Aste des *N. peroneus superficialis*, wodurch er Antheil an der Bildung des *N. dorsalis hallucis tibialis* nimmt.

Plexus ischiadicus, Hüftgeflecht.

Der Plexus ischiadicus²⁾ liegt in theils schräg absteigender, theils querer Richtung vor dem *M. pyriformis*, hinter den *Aa. hypogastrica*, *ischiadica* und *pubenda interna*, von der vorderen Fläche des Kreuzbeines bis in die *Incisura ischiadica major* hineinragend; und enthält ausser der vierten und fünften *Ansa lumbalis* und der ersten und zweiten *Ansa sacralis* zuweilen noch mehrere gesonderte Schlingen; oder häufig liegen die aus jenen *Ansa* entstandenen starken Nervenstämme ziemlich locker und nur vermittelst dünner Bündel verflochten genau neben einander: so dass der Plexus die Gestalt eines breiten platten Stranges erhält, welcher den Theil der *Incisura ischiadica major* über und vor dem *M. pyriformis* ausfüllt. Aus dem Plexus ischiadicus gehen einige Fäden zum Plexus hypogastricus inferior des sympathischen Nervensystems und vier ansehnliche Nerven hervor, *Nn. gluteus superior*, *gluteus inferior*, *cutaneus femoris posterior* und *ischiadicus* (Fig. 550. Nr. 10. S. 908).

1) *N. gluteus superior*, oberer Gesässnerv, entsteht vom hinteren Theil der vierten und fünften *Ansa lumbalis*, gibt einen Ast an den *M. pyriformis* und tritt über diesen Muskel hinweg in Begleitung der *A. glutea* durch die *Incisura ischiadica major* nach aussen und hinten, vertheilt sich an die *Mm. glutei medius* und *minus* und mit einem Aste, welcher zwischen beiden Muskeln nach vorn läuft, an den *M. tensor fasciae latae*.

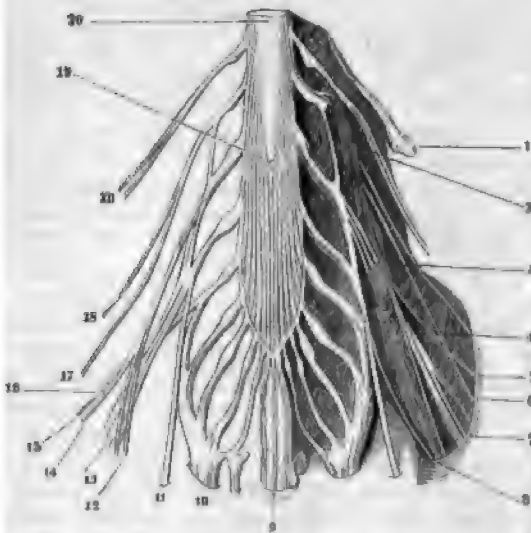
2) *N. gluteus inferior*³⁾, unterer Gesässnerv (Fig. 551. s. Nr. 5. S. 908), entspringt vom hinteren und lateralen Theile des Hüftgeflechtes aus der

¹⁾ s. *interna*. — ²⁾ s. *sacralis*. — ³⁾ s. *ischiadicus minor*.

Plexus ischiadicus.

1 von Ansa lumbalis und ersten Ansa sacralis; geht mit der A. ischiadica vor und unter dem M. pyriformis durch die Incisura ischiadica major und vertheilt sich an den M. gluteus maximus.

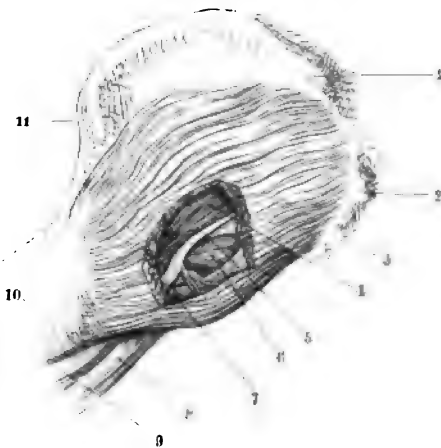
Fig. 550.



Cauda equina und Plexus lumbosacralis eines Kindes von hinten. V. $\frac{1}{2}$. 1 Zweite Rippe. 2 M. psoas major. 3 M. quadratus lumborum. 4 M. iliaca. 5 Linker N. cutaneus femoris lateralis. 6 Linker N. ilio-inguinal. 7 Linker N. cruralis. 8 Fing des linken N. spermaticus externus, der vor der V. iliac externa verläuft; letztere und alle 7-8 Sprung sind nicht zu sehen. 9 M. coccygeus. 10 N. ischiadicus. 11 N. obturatorius. 12 Rechter N. ilio-inguinalis. 13 Rechter N. cruralis. 14 N. lumbosacralis. 15 N. spermaticus externus. 16 N. genitocruralis. 17 Rechter N. cutaneus femoris lateralis. 18 N. iliohypogastricus. 19 Zweiter N. dorsalis. 20 Ende des Conus medullaris resp. Anfang des Filum terminale. 20 Rückenmark, welches nach unten in den Conus medullaris und das Filum terminale ausläuft.

3) N. cutaneus femoris posterior, hinterer Hautnerv des Oberschenkels, kommt vom unteren hinteren Theil des Plexus ischiadicus aus der ersten und zweiten, selten auch aus der dritten Ansa sacralis, geht mit der A.

Fig. 551.



Linke Hüfte von der lateralen Seite gesehen; der Oberschenkel gebeugt, wie beim Sitzen. V. 1. 1 Schulter Ursprung des M. gluteus maximus von der Crista oss. ilium. 2 Os sacrum. 3 Os coccygis. 4 M. pyriformis, aus einem Fenster, das in den M. gluteus maximus geschnitten ist, hervorschauend. 5 N. ischiadicus, unter dem unteren Rande des M. pyriformis (4) herauskommend. Der Nerv sendet den N. gluteus inferior nach hinten und unten in den M. gluteus maximus. 6 Sehne des M. obturator internus zwischen denen der beiden Mm. gemelli verlaufend. 7 Ansatz des Lig. sacrotuberale am Tuber ischii. 8 M. semitendineus. 9 M. biceps femoris. 10 Fascia lata, in welche die Sehne des M. gluteus maximus übergeht. 11 Spina anterior superior oss. ilium.

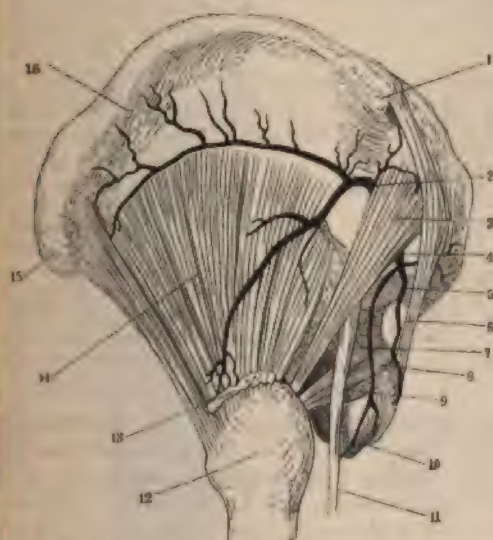
ischiadica unter dem M. pyriformis durch die Incisura ischiadica major, verbindet sich mit dem N. gluteus inferior; gibt Aeste an den M. gluteus maximus; — alsdann zwei bis drei untere Hautnerven des Gesässes, Nn. cutanei clunium inferiores¹⁾, welche um den unteren Rand des M. gluteus maximus

¹⁾ N. subcutanei glutei inferiores.

in die Höhe schlagen und in die Haut des Gesässes dringen: — einen Bindungsast ¹⁾ zum N. perinaei, welcher um das Tuber ischii nach oben vorn sich windet: — zwei bis drei Hautäste zum oberen Theile der medialen Fläche des Oberschenkels: — und endlich starke Hautäste, die an der hinteren Seite des Oberschenkels bis zur Kniekehle herabsteigen.

4) N. ischiadicus, der Hüftnerve (Fig. 551. Nr. 5. — Fig. 552. Nr. 11. Fig. 554. Nr. 22. S. 910), ist der stärkste Nerv des Körpers, 11 bis 14 mm dick und 6 mm dick, und nimmt den grössten Theil der Bündel des Plexus

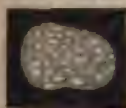
Fig. 552.



Linkes Hüftbein von der lateralen Seite gesehen. V. U₃. 1 Spina posterior superior oss. ilium. 2 A. glutea. Ihr oberer Ast verläuft bogenförmig längs des Ursprungs des M. gluteus minimus. 3 M. pyriformis. 4 A. ischiadica. 5 Lig. sacrospinosa. 6 Lig. sacrotuberosa. 7 M. gemellus superior. 8 Sehne des M. obturator internus. 9 M. gemellus inferior. 10 Tuber ischii. 11 N. ischiadicus, an welchen sich ein feiner Ramus ischiadicus aus der A. ischiadica anlegt. 12 Trochanter major. 13 Insertion des M. gluteus medius, abgeschnitten. 14 M. gluteus minimus, welcher von der Linea arcuata externa entspringt. 15 Spina anterior superior oss. ilium. 16 Labium externum der Crista oss. ilium.

ischiadicus aus sämtlichen vier Hauptschlingen desselben auf. Er besteht aus etwa 36 grösseren (Fig. 553) Nervenbündeln, wozu noch etwa 10 so viel in der Fig. nicht sichtbare kleinere kommen. Er geht durch die Incisura ischiadica major, unter dem M. pyriformis, dann vom unteren Rande des M. gluteus maximus hinterwärts bedeckt,

Fig. 553.



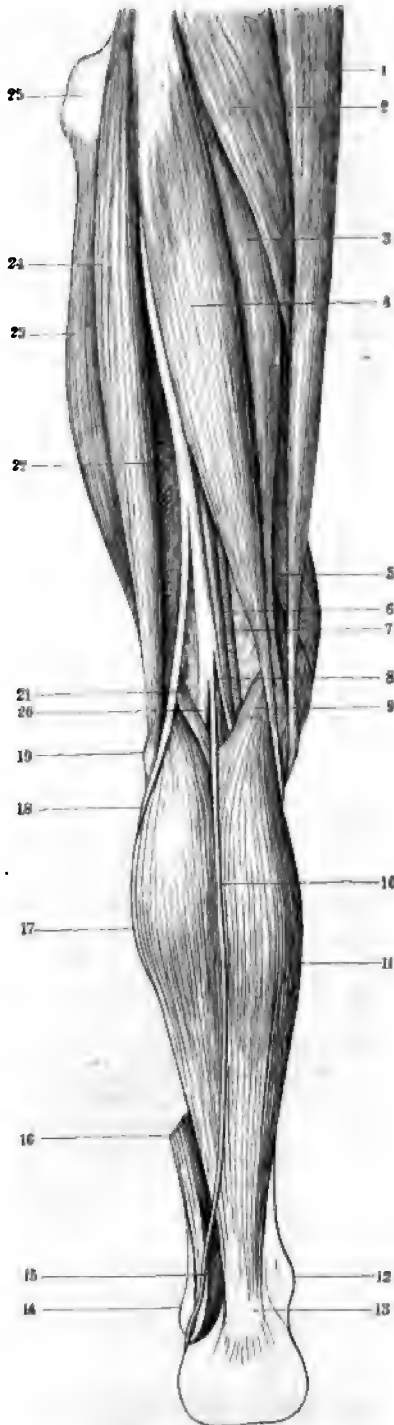
ischiadicus auf dem Quer-schnitt. N. Gr. Die secundären Nervenbündel sind heller als das Perineurium (I, 468), welches sie umhüllt und von einander trennt.

in der Mitte zwischen Tuber ischii und Trochanter major, und hinter den Mm. gemelli, obturator internus und quadratus femoris herab, ihnen Aeste gebend. Sodann steigt er an der hinteren Seite des Oberschenkels senkrecht herab, an der hinteren Fläche des M. adductor magnus, anfänglich von den vereinigten Köpfen der Mm. semitendinosus und semimembranosus und dem Caput longum m. bicipitis hinterwärts bedeckt, späterhin in der Mitte zwischen den Mm. semitendinosus und semimembranosus einerseits und dem M. biceps femoris andererseits: gibt einzelne Aeste an diese Muskeln und an den M. adductor magnus, zwei

an den M. semitendinosus, welche an der Grenze zwischen oberem und mittlerem Drittel in jede der durch die Inscriptio tendinea getrennten Hälften dieses Muskels eintreten, und einen Verbindungsast zum N. cutaneus femoris posterior. Der N. ischiadicus spaltet sich dann in der Mitte des Oberschenkels oder

¹⁾ N. pudendus longus inferior.

Fig. 554.



Erklärung der Fig. 554.

Linkes Bein von hinten. V. 1, 2. 1 M. gracilis ductor magnus. 3 M. semimembranosus. 4 M. vastus medialis. 5 A. poplitea. 6 M. soleus. 7 Ast des N. tibialis zum M. soleus. 8 Kopf des enemius medialis. 9 R. suralis. 10 Bauch des enemius medialis. 11 Malleolus medialis. 12 Teil Malleolus lateralis. 13 M. peroneus brevis. 14 naeus longus, abgeschnitten. 15 Bauch des enemius lateralis. 16 N. peroneus. 17 Capitu 20 N. tibialis. 21 M. plantaris. 22 N. ischiadicus. 23 lateralis. 24 M. biceps femoris. 25 Trochant

schon höher, in den schwächeren naeus und den stärkeren N. tibialis bis zur Kniekehle nahe neben herablaufen, am oberen Ende d aber aus einander weichen.

I. N. peroneus¹⁾, der W nerv (Fig. 554. Nr. 21. — Fig. 55 S. 912), steigt durch den lateral der Kniekehle herab, längs des Randes des M. biceps femoris, hi Condyl laterales des Femur und d vor dem Kopfe des M. gastrocnerralis, bis hinter das Capitulum (Fig. 556. Nr. 4. S. 912): gibt i Strecke Zweige zum Caput breve pitis femoris, zur Kapsel des Kniege (S. 744), und zwei Nn. cutanei c steriores, medius und lateralis³⁾, v der Kniekehle die Fascie durchbol alsdann in der Haut der Wade. Anfange des Tendo Achillis abwi vertheilen: der erstere (Fig. 556 welcher zuweilen vom N. tibialis läuft ziemlich über die Mitte d herab; der letztere, auch Ram municans n. peronaei genannt, st die laterale Hälfte der Wade he geht zuletzt in den N. suralis i Als dann spaltet sich der N. peronae dem Capitulum fibulae in die Nn. superficialis und profundus, welc um das Collum fibulae nach v wenden.

1) N. peroneus superficialis⁴⁾ flächlicher Wadenbeinnerv, geht in

1) s. fibularis s. popliteus externus. — 2) N genu superior und inferior s. R. articularis genu. — 3) s. cutaneus dorsalis. — 4) s. cutaneus dorsalis.

ung nach unten und vorn, zwischen den beiden Köpfen des M. peronaeus hindurch, läuft vor dem M. peronaeus brevis herab, gibt beiden Aeste;

Fig. 555.



ing des N. peronaeus am rechten Unterschenkel von vorn lateralen Seite her gesehen. Am unteren Theile der die Fascia cruris u. dorsalis pedis erhalten. V. 1. 4. 2. M. tibialis anticus. 3. N. peronaeus profundus. 4. N. peronaeus superficialis. 5. M. extensor digitorum pedis longus, durchschimmernd. 6. Ende des N. peronaeus profundus. 7. Sehne des M. peronaeus brevis. 8. Sehne des M. peronaeus longus, die sich in die Fußsohle schlägt. 9. N. cutaneus pedis lateralis aus dem N. suralis. 10. M. extensor digitorum pedis longus. 11. M. peronaeus longus. 12. N. peronaeus.

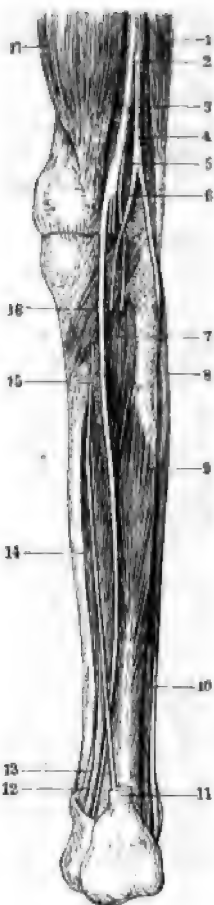
durchbohrt die Fascia cruris ungefähr 14 cm oberhalb des Malleolus lateralis, vor dem M. extensor digitorum pedis longus; und läuft in zwei Aeste gespalten (Fig. 549. Nr. 13. S. 906) über die Dorsalfläche des Fussgelenkes zum Fussrücken hin. Hier verbindet sich der mediale Ast, N. cutaneus dorsi pedis medialis, mit dem Ende des N. saphenus und einem Aste des N. peronaeus profundus: der laterale Ast, N. cutaneus dorsi pedis medius, mit dem N. suralis; beide versorgen die Haut des Fussrückens und bilden durch gabelförmige Spaltungen sieben Zehenrückennerven, Nn. digitales dorsales digitorum pedis, tibiales et fibulares, nämlich den N. dorsalis hallucis tibialis, den N. dorsalis fibularis der zweiten Zehe, die Nn. dorsales tibiales und fibulares der dritten und vierten Zehe, und den N. dorsalis tibialis der kleinen Zehe (Fig. 555. Nr. 4).

2) N. peronaeus profundus¹⁾, tiefer Wadenbeinnerv (Fig. 555. Nr. 3), wendet sich unmittelbar vor der Fibula, zwischen den beiden Köpfen des M. peronaeus longus hindurchtretend und den M. extensor digitorum pedis longus durchbohrend, in das Interstitium interosseum cruris und läuft an der vorderen Fläche des Lig. interosseum cruris herab, an der lateralen Seite der A. tibialis anterior, anfangs zwischen den Mm. extensor digitorum pedis longus und tibialis anticus, alsdann zwischen den Mm. extensor hallucis longus

1) a. Ramus muscularis n. peronaei s. N. tibialis anterior.

und tibialis anticus: und gibt allen diesen Muskeln Aeste. Alsdann läßt sich mit der Sehne des M. extensor hallucis longus und der A. dorsalis

Fig. 556.



Tiefere Muskeln und Nerven des rechten Unterschenkels, von hinten gesehen. V. $\frac{1}{4}$. 1 M. biceps femoris. 2 N. ischiadicus. 3 N. tibialis (der unten zwischen Nr. 11 u. 12 sich fortsetzt). 4 N. peroneus. 5 N. suralis, abgeschnitten; medianwärts daneben zwei kürzer abgeschnittene Aeste zu den Mm. gastrocnemii. 6 N. cutaneus cruris posterior medius, abgeschnitten. 7 M. tibialis posterior. 8 M. peroneus longus. 9 M. flexor hallucis longus. 10 M. peroneus brevis. 11 Tendo Achillis, abgeschnitten. 12 Sehne des M. flexor digitorum longus. 13 Sehne des M. tibialis posterior. 14 M. flexor digitorum longus. 15 Sehne des M. plantaris, oben abgeschnitten. 16 M. popliteus. 17 M. semimembranosus.

durch die mittlere Scheide des Ligamentum und theilt sich auf dem Rücken in zwei Aeste: der laterale zu den Mm. extensor hallucis brevis, extensor digitorum pedis brevis und sendet Nn. interossei metatarsi dorsales (S. 742); der mediale begleitet die A. ossea dorsalis I in das erste Interosseum metatarsi, gibt einen A. N. interosseus metatarsi dorsalis I, den ersten M. interosseus dorsalis, vereinigt sich mit dem N. cutaneus dorsi medialis vom N. peroneus superficialis und spaltet sich (Fig. 555. Nr. 6.) in zwei Nn. digitales dorsales, den fibularis und digiti secundi tibialis.

II. N. tibialis¹⁾, Schienbein (Fig. 556. Nr. 3. — Fig. 554. Nr. 20.) steigt senkrecht durch die Mitte der Kniekehle herab, hinter den und etwas lateralwärts als die Vasa poplitea, gegen den hinteren lateralen Umfang der Vasa poplitea: gibt in der Kniekehle den N. und Zweige an das Gelenk und die Muskeln: tritt alsdann in Begleitung des tibialis posterior vor den M. soleus hinter den M. tibialis posterior, gibt Äste: läuft dann längs der lateralen Seite der Arterie hinter und unter den Mm. tibialis posterior und medialis, woselbst er Rami cutaneus mediales abgibt, und bis unter den Processus medialis calcanei; hier theilt sich (Fig. 558. Nr. 1. S. 914) in den stärkeren N. plantaris medialis und den schwächeren N. plantaris lateralis.

1) N. suralis²⁾, der Wadennerve (Fig. 554. Nr. 10. S. 910), läuft über die Wade herab, in der Furche zwischen beiden Mm. gastrocnemii und wird von der Fascia cruris bedeckt: durchbohrt die Fascie hinter dem Anfange der Achillessehne und verstärkt sich durch die A. des Endes des N. cutaneus cruris posterior lateralis vom N. peroneus. Hiernach begleitet er die Vena saphena parva auf der lateralen Seite des Tendo Achillis hinter dem Malleolus lateralis, gibt

1) s. popliteus internus. Auch wurde seine erste Strecke zuweilen N. popliteus genannt. — 2) magnus s. cutaneus longus cruris et pedis s. saphenus inferior s. brevis s. minor s. R. communicans cum tibialis. Langer Hautnerv des Unterschenkels und Fußes.

weige ¹⁾ an die Haut des lateralen Knöchels und der lateralen Seite der Ferse: wendet sich unter dem Malleolus lateralis nach vorn auf den Fussrücken und läuft längs des lateralen Fussrandes als *N. cutaneus dorsi pedis lateralis* (Fig. 555. Nr. 9. S. 911), indem er mit dem *N. cutaneus dorsi pedis medius* (lateralen Aste des *N. peroneus superficialis*) sich verbindet, Hautweige zum Fussrücken, zum lateralen Fussrande und zur Fusssohle gibt und als *N. dorsalis digiti minimi fibularis* endigt.

2) Zwei bis drei dünne Zweige an die Kniegelenkkapsel (S. 744).

3) *Rami musculares* zu den Mm. gastrocnemii, plantaris, soleus, popliteus, bialis posticus, flexor digitorum pedis longus und flexor hallucis longus. — Der Zweig für den M. popliteus gibt auch den *N. lig. interossei cruris* (S. 742) ab.

4) *Rami cutanei plantares* ²⁾, Hautnerven der Fusssohle, zwei bis drei: die kürzeren gehen an die mediale Seite der Ferse, ein längerer an den inneren Theil der Fusssohle.

5) *N. plantaris medialis*, innerer Sohlennerv (Fig. 557. Nr. 6. — Fig. 558. Nr. 7. S. 914), läuft oberhalb des M. abductor hallucis, an der lateralen Seite der A. plantaris medialis, und alsdann oberflächlicher durch die Fusssohle nach vorn, zwischen jenem Muskel und dem M. flexor digitorum pedis brevis, ihnen Zweige gebend; und spaltet sich zuerst in einen schwächeren medialen und einen lateralen Hauptast. Diese geben Zweige an die Mm. abductor hallucis und flexor hallucis brevis, lumbricales I und II und an die Haut der Fusssohle, und endigen alsdann (wie in der Hand der *N. medianus*) in vier kurzen *Nn. digitales plantares communes I—IV*, aus welchen, nachdem sie die Fascia plantaris durchbohrt haben, Hautzweige und sieben *Nn. digitorum pedis plantares, tibiales* und *fibulares*, vom tibialen Sohlennerven zur grossen Zehe an bis zum tibialen Sohlennerven der vierten Zehe entspringen.

6) *N. plantaris lateralis*, äusserer Sohlennerv (Fig. 558. Nr. 12. S. 914), liegt sich mit der A. plantaris lateralis, an ihrer medialen Seite verlaufend, zwischen den Mm. flexor digitorum pedis brevis und quadratus plantae lateralis und nach vorn, gibt Zweige an letzteren Muskel, den M. abductor digiti minimi und die Haut der Fusssohle — auch einen oder zwei von 0,2 mm Durchmesser an den Bauch des M. flexor digitorum brevis, der zur kleinen Zehe geht oder auch an denjenigen für die vierte Zehe — und spaltet sich in einen oberflächlichen und tiefen Ast.

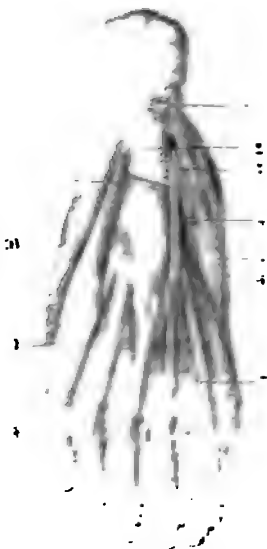
a. *Ramus superficialis* verhält sich wie der *N. ulnaris volaris superficialis*, gibt Hautäste, Zweige zum dritten und vierten M. lumbricalis und die *Nn. digitales plantares communes V* (Fig. 557. Nr. 11. S. 914) und *VI*, welche die Fascia plantaris durchbohren und in die *Nn. plantares fibularis* der vierten und tibialis und fibularis der fünften Zehe sich spalten. Der fünfte *N. plantaris communis* anastomosirt häufig mit dem vierten (Variet.).

b. *Ramus profundus* ist dem *N. ulnaris volaris profundus* ähnlich: begleitet den Arcus plantaris profundus oberhalb der Sehnen des M. flexor digitorum longus und vertheilt sich an die Mm. abductor, flexor brevis und opponens digiti minimi, interossei plantares und dorsales, das Caput obliquum und transversum des M. adductor hallucis.

¹⁾ *Rr. calcanei externi*. — ²⁾ a. *N. cutaneus plantaris proprius*.

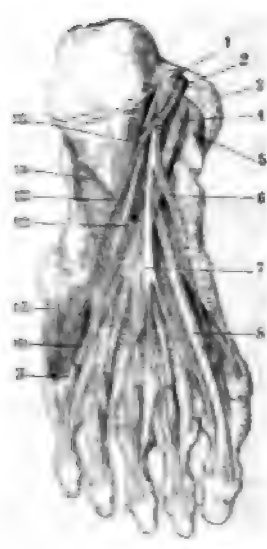
Nn. 6 *plantares pedis*. Zehennerven werden als Nn. plantares und dorsales *digitum pedis* Dorsal- und Rücken-Zehennerven, und diese wiederum als *medialis* und *lateralis* = *peronaeus* = nachdem sie am medialen oder lateralen Zehenrande verlaufen unterschieden. Sie verhalten sich im Allgemeinen, gleich den Fingernerven, sind aber dünner und kürzer: die Nn. digitales

Fig. 557.



Musculi 1. Nerven der Fusssohle, von unten nach oben: 1. Nn. plantares anteriores und posteriores. 2. Bursa subcutanea calcanei, gefüllt. 3. Fascia plantaris superficialis. 4. A. plantaris medialis. 5. A. superficialis pedis medialis, abgetrennt. 6. M. abductor hallucis. 7. N. plantaris medialis. 8. Sehne des M. flexor hallucis longus. 9. Sehne des M. flexor digitorum longus zur kleinen Zehe. 10. Sehne des M. flexor digitorum brevis, die sich spaltet, um die 7. und 8. Sehne fortzuführen, ebenso an den anderen Zehen. 11. M. abductor digiti minimi. 12. A. plantaris lateralis und N. plantaris communis V.

Fig. 558.



Nerven der Fusssohle: die oberflächlichen Muskeln etc. sind entfernt. V. 1. N. tibialis, der sich in seine beiden Aeste 2. N. medialis und 3. N. lateralis posterior. 4. Malleolus medialis. 5. Sehne des M. flexor digitorum longus, aus der Scheide des Lsg. communis hervortretend. 6. Sehne des M. tibialis posterior. 7. A. plantaris medialis, abgeschnitten. 8. N. plantaris medialis, sich in seine Aeste spaltend. 9. Sehne des M. flexor hallucis longus. 10. Sehne des M. flexor digitorum brevis zur kleinen Zehe, kurz abgeschnitten (ebenso an den anderen Zehen). 11. Sehne des M. flexor digitorum longus zur kleinen Zehe. 12. M. abductor digiti minimi. 13. N. plantaris lateralis, der sich nach vorn in seine Aeste spaltet. 14. A. plantaris lateralis. 15. Ursprung des M. quadratus plantae vom Lsg. tarsocalcaneum plantare. 16. Ursprung desselben Muskels vom Calcaneum.

dorsales, welche nicht viel schwächer sind als die Nn. digitales plantares, reichen bis zum Nagelgliede: die Nn. digitales plantares versorgen die Haut der Sohlenfläche und der Ränder der Zehen und endigen in der gewölbten Spitze derselben und mit 0.1 mm dicken Fäden in der Haut unter den Nägeln. — Sie entstehen in folgender Ordnung:

Nn. digitales plantares

| | | | | |
|----------|---------------------------|---|--|-----------------|
| giti I | { tibialis
fibularis } | vom N. digitalis plantaris communis I | N. plantaris
medialis | N.
tibialis. |
| giti II | { tibialis
fibularis } | vom N. digitalis plantaris communis II | | |
| giti III | { tibialis
fibularis } | vom N. digitalis plantaris communis III | | |
| giti IV | { tibialis
fibularis } | vom N. digitalis plantaris communis IV | | |
| giti V | { tibialis
fibularis } | vom N. digitalis plantaris communis V | | |
| | | vom N. digitalis plantaris communis VI | R. super-
ficialis
n. plantaris
lateralis | |

Nn. digitales dorsales

| | | | | | |
|---------|---|-----------|---|--|--|
| iti I | { | tibialis | { | N. cutaneus dorsi pedis medialis vom N. peronaeus super- | |
| | | | | ficialis. | |
| | | fibularis | | N. saphenus vom N. cruralis. | |
| iti II | { | tibialis | { | N. peronaeus profundus. | |
| | | | | fibularis | |
| iti III | { | tibialis | { | Nn. cutanei dorsi pedis { medialis } N. peronaeus super- | |
| | | | | | |
| iti IV | { | tibialis | { | lateralis — N. suralis. | |
| | | | | | |
| iti V | { | tibialis | { | N. cutaneus dorsi pedis lateralis — N. suralis. | |
| | | | | | |

Plexus pudendalis, Schamgeflecht.

Es liegt vor dem unteren Rande des M. pyriformis, unter dem Plexus iliacus, mit welchem es durch mehrere Schlingen zusammenhängt und ein kleiner Anhang desselben erscheint. Nach unten hängt es mit dem Mus coccygeus zusammen und steht mit dem Plexus hypogastricus inferior sympathischen Nervensystems durch mehrere, verhältnissmässig beträchtliche Aeste in Verbindung. Aus ihm gehen die Nn. haemorrhoidales medii inferior und der N. pudendus hervor.

1) *Nn. haemorrhoidales medii*, mittlere Mastdarmnerven, vier bis sechs Nerven, kommen von der vierten Ansa sacralis, verbinden sich mit dem Plexus hypogastricus inferior, gehen zum Theil in die Ganglien iliaci Schlingen desselben über und verbreiten sich, theils mit jenen gemeinschaftlich, theils abgesondert, an den Theil des Rectum nahe oberhalb des Levator ani und an diesen Muskel, an den Fundus, die Umgebung des Scium internum der Harnblase und an den M. sphincter vesicae als *Nn. haemorrhoidales inferiores*, an die Vagina als *Nn. vaginales*, und an den vorderen Theil des M. levator ani.

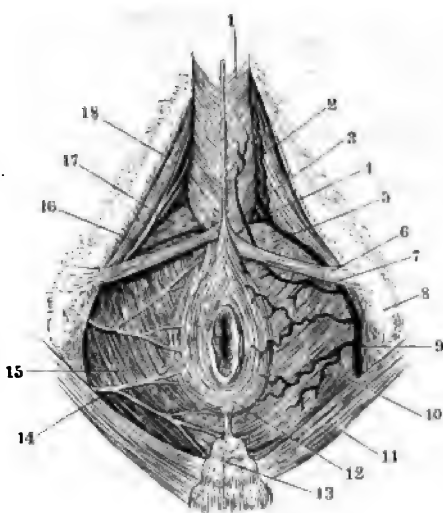
2) *N. haemorrhoidalis inferior* ¹⁾, unterer Mastdarmnerv, stärker als der vorige und öfters ²⁾ ein Zweig des N. pudendus: tritt durch die Incisura ischiadica major hinter das Lig. sacrospinosa und alsdann durch die Inci-

¹⁾ n. externus. — ²⁾ N. pudendus communis n. pudendohaemorrhoidalis.

surra ischiadica minor nach vorn in die Fossa perinaei und vertheilt (Fig. 560. Nr. 12. S. 916) an den M. sphincter ani externus und die des Anus.

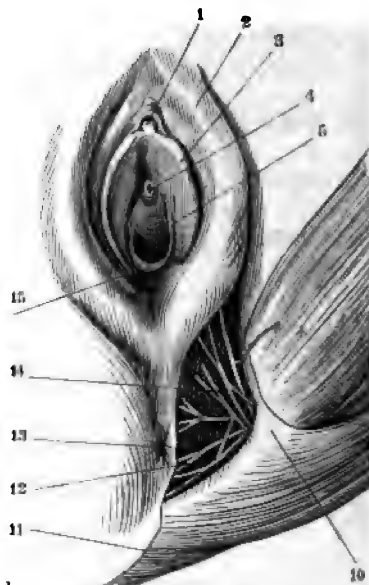
3) *N. pudendus*¹⁾, Schammern, der stärkste der aus dem Plexus pudendalis hervorgehenden Nerven, liegt etwas weiter lateralwärts als der vordere, indem er, wie dieser, durch die Incisura ischiadica major aus dem Becken tritt und durch die Incisura ischiadica minor wiederum nach vorn in den Beckenausgang sich wendet. Er begleitet die A. pudenda interna längs

Fig. 559.



Männliches Perinaeum von unten gesehen, mit Arterien und Nerven. V. $\frac{1}{2}$. 1 M. bulbocavernosus. 2 A. bulbo-urethralis, die hier gemeinschaftlich mit der A. dorsalis penis aus der A. penis entspringt. 3 A. dorsalis penis. 4 A. profunda penis. 5 Tiefees Blatt der Fascia perinaei. 6 M. transversus perinaei superficialis. 7 R. bulbocavernosus. 8 Tuber ischii. 9 A. pudenda interna. 10 Aa. haemorrhoidales externae. 11 M. glutens maximus. 12 M. sphincter ani externus. 13 Spitze des Os coccygia. 14 Aeste des N. haemorrhoidalis inferior. 15 M. levator ani. 16 Tiefees Aeste des N. perinaei. 17 M. transversus perinaei profundus. 18 M. ischio-cavernosus.

Fig. 560.



Nerven des Perinaeum beim Weibe, von links gesehen. V. $\frac{1}{2}$. 1 Glans clitoridis vom Praeputium verdeckt. 2 Labium minus. 3 Labium minus. 4 Mündung der Gl. Cowperi. 5 Mündung der Gl. Cowperi. 6 M. magnus. 7 Mm. semimembranosus und tendinosus. 8 M. biceps femoris. 9 M. maximus. 10 Linkes Tuber ischii. 11 rand der Haut. 12 Aeste des N. haemorrhoidalis inferior. 13 Anus. 14 Nn. labiales posteriores. 15 Hymen.

Ramus inferior oss. ischii, wird von der Fascia perinaei bedeckt, gibt bindungsweige zum Plexus cavernosus penis, und spaltet sich, öfters in der Incisura ischiadica minor, in den N. perinaei und N. dorsalis resp. clitoridis.

a. *N. perinaei*²⁾, Dammnerv, läuft oberflächlicher und mehr medialwärts durch die Fossa perinaei nach vorn, in Begleitung der A. perinaei vertheilt sich mit oberflächlichen Aesten (Fig. 559, über Nr. 14) an die des vorderen Theiles des Anus und die des Perinaeum und verbindet mit einem Aste des N. cutaneus femoris posterior: die tieferen Z

¹⁾ s. *spermaticus communis*. — ²⁾ s. *perinaeus* s. *pudendus inferior* s. *internus*. Mittelfleischnerv. Schammern.

(Fig. 559. Nr. 16) dagegen laufen oberhalb des *M. transversus perinaei superficialis* nach vorn, vertheilen sich an diesen Muskel, den *M. transversus perinaei profundus* (Variet.) und den vorderen Theil des *M. sphincter ani externus*; ausserdem im männlichen Geschlecht an den *M. bulbocavernosus*, den *Bulbus urethrae*, und als *Nn. scrotales posteriores* an die hintere Fläche des Scrotum: — im weiblichen Geschlecht, woselbst diese Aeste stärker sind, an den *M. constrictor pudendi* und, als *Nn. labiales posteriores* (Fig. 560. Nr. 14), an die *Labia majora* und *minora*, an das *Orificium vaginae*, *Vestibulum* und die *Urethra*.

b. *N. dorsalis penis*¹⁾, Ruthennerv, begleitet die *A. dorsalis penis* anfangs zwischen den *Mm. bulbocavernosus* und *ischiocavernosus*, letzterem einen Ast gebend, bis er unter der *Symphysis pubis* auf die obere Fläche der *Crura corporum cavernos. penis* gelangt. Alsdann läuft er an der lateralen Seite der *A. dorsalis penis*, vom *Lig. suspensorium* und der *Fascia penis* bedeckt, unmittelbar auf der *Tunica albuginea* der *Corpora cavernosa*, gegen die *Glans penis* herab; spaltet sich in zahlreiche platte Aeste, die nicht nur unter einander, sondern auch mit Fäden des *Plexus cavernosus* geflechtähnlich zusammenhängen: letztere verbinden auch den rechten und linken *N. dorsalis penis* durch Fäden, welche bedeckt von der *Vena dorsalis penis* hin-
 übergehen, mit einander. Er gibt *Rami cavernosi*, welche die *Tunica albuginea* durchbohren und in das Innere der *Corpora cavernosa* dringen; viele Aeste an die Haut des Penis und das *Praeputium*: hauptsächlich dringen seine Endäste am *Collum glandis* in die Eichel und vertheilen sich in die Haut derselben und an das vordere Ende der *Urethra*.

N. dorsalis clitoridis, Kitzlernerv, im weiblichen Geschlecht, ist dünner, läuft zwischen den *Mm. constrictor pudendi* und *ischiocavernosus*, versorgt diese, die *Clitoris*, namentlich ihre *Glans*, ihr *Praeputium* und den vorderen Theil der *Labia minora*.

Plexus coccygeus, Steissgeflecht.

Ein kleines, aus sehr dünnen Nerven gebildetes Geflecht, welches zu beiden Seiten des unteren Endes des Kreuzbeines und des Steissbeines und vor den Ursprüngen des *M. coccygeus* und des *Lig. sacrospinosum* liegt. Es wird von der vierten und fünften *Ansa sacralis* und von Verbindungsfäden derselben mit dem *Plexus pudendalis* und mit den hinteren Aesten der letzten *Nn. sacrales* und des *N. coccygeus* (Fig. 550. Nr. 9. S. 908) zusammengesetzt: steht auch mit dem vierten oder fünften *Ganglion sacrale* und dem *Ganglion coccygeum* des *N. sympathicus* in Verbindung. Es gehen aus ihm vier bis fünf dünne, kürzere und längere Nerven, *Nn. anococcygei*, hervor, welche sich an den *M. coccygeus*, den hinteren Theil des *M. levator ani*, an die Haut neben und vor der Spitze des *Os coccygis* und am hinteren Umfange des Anus verbreiten.

1) *s. pudendus superior u. externus u. R. profundus u. pudendi*. Oberer Schammernerv.

Sympathisches Nervensystem.

Systema nervosum sympathicum.

Bei der speciellen Betrachtung des sympathischen Nervensystems oder *Gangliennervensystems* ¹⁾, Systema nervosum sympathicum, sind namentlich zu berücksichtigen: die Anzahl und Gestalt der Ganglien, welche indessen ziemlich häufigen Verschiedenheiten unterworfen ist, — und ihre Lage und Anordnung, welche viel weniger symmetrisch erscheint, als die der Hirn-Rückenmarksnerven: — ferner die zahlreichen, kurzen und dünnen Nerven, welche theils die einzelnen Ganglien unter einander zu Reihen oder zu Plexus vereinigen, theils ihre Verbindungen mit den Hirn-Rückenmarksnerven vermitteln: — endlich die aus den Ganglien zu den Organen gehenden Nerven, welche zahlreich, aber im Allgemeinen dünn und kurz sind und zum Theil — insofern sie dem freien Auge grau, dem bewaffneten aus blassen, kernführenden Nervenfasern zusammengesetzt erscheinen — dem sympathischen Nervensystem allein oder vorzugsweise angehören, zum Theil aber sehr deutlich aus Nervenfasern und Fädchen des letztgenannten Systems und der Hirn-Rückenmarksnerven zugleich bestehen, indem solche in den Ganglien unter einander gemischt werden.

Das sympathische Nervensystem enthält zwei Hauptabtheilungen:

1) Nervus sympathicus dexter et sinister, Grenzstrang oder Stamm des N. sympathicus, eine doppelte, an der rechten und linken Seite neben und vor der Wirbelsäule herablaufende Reihe von Ganglien, welche unter einander durch einen einfachen oder doppelten Nervenstamm ²⁾ verbunden werden.

2) Einzelne isolirte Ganglien und Ganglienplexus, welche weiter nach vorn als die Nn. sympathici, am Kopfe, Halse, in der Brust- und Bauchhöhle liegen und theils nur mit den Nn. sympathici in unmittelbarer Verbindung stehen, theils aber einer Vereinigung oder Verschmelzung von sympathischen Nerven und Hirn-Rückenmarksnerven ihre Entstehung verdanken.

Ausser den im Folgenden aufgeführten constanten, grossentheils ansehnlichen Ganglien finden sich an dem Stamm des N. sympathicus und an vielen, von ihm und den isolirten Ganglien ausgehenden Nerven, so wie in den von diesen gebildeten Geflechten, sehr oft kleinere Ganglien, welche hinsichtlich ihrer Existenz, Anzahl, Grösse, Lage und Verbindungen sehr mannigfaltigen Verschiedenheiten unterworfen sind. Solche variable accessorische Ganglien, *Ganglia sympathica accessoria* ³⁾, entstehen zum Theil durch ein Zerfallen der grösseren constanten Ganglien, kommen aber zum Theil auch bei normalem Verhalten der letzteren vor: dagegen werden die constanten Ganglien nur sehr selten durch ein engmaschiges Geflecht ersetzt, in welchem Falle die das Geflecht bildenden Nerven dennoch Ganglienzellen in ihrem Perineurium enthalten. Die stärkeren sympathischen Nerven oder Gangliennerven, welche besondere Namen führen, sind nicht immer einfache plattrunde Nervenstämmchen wie die der Hirn-Rückenmarksnerven, sondern zuweilen schmale strangartige Geflechte.

¹⁾ *Systema nervorum sympathicum*. Organisches oder vegetatives Nervensystem. Eingeweidenervensystem.

²⁾ Stamm des N. sympathicus. — ³⁾ s. *intermedia* s. *intercalaria*. Intermediäre Ganglien.

N. sympathicus.

Der N. sympathicus¹⁾, sympathischer Nerv oder Grenzstrang (des Gangliensystems), ist doppelt und symmetrisch angeordnet. Er liegt genau an der lateralen und vorderen Fläche der Wirbelsäule, überall vor den Processus transversi der Wirbel und hat keinen deutlichen Anfang noch Ende (vergl. I, 474), indem er nach allen Seiten mit den übrigen Theilen des sympathischen Nervensystems und mit den Hirn-Rückenmarksnerven zusammenhängt: bei der Beschreibung aber setzt man seinen Anfang an den oberen Theil des Halses, sein Ende an das Steissbein, und theilt ihn nach den Gegenden der Wirbelsäule in die Pars cervicalis, dorsalis s. thoracica und lumbosacralis s. abdominalis, den Cervicaltheil, den Dorsaltheil und Lumbosacraltheil oder Bauchtheil. Als Kopftheil, Pars cephalica n. sympathici, werden gewöhnlich die Ganglien und Ganglienplexus an den Aa. carotides und anderen Stellen des Kopfes bezeichnet.

I. Pars cervicalis n. sympathici.

Der Cervicaltheil des sympathischen Nerven enthält drei Ganglia cervicalia und den diese Ganglien verbindenden Stamm des Nerven.

1) *Ganglion cervicale superius*²⁾, oberer Halsknoten (Fig. 561. Nr. 8. S. 920. — Fig. 563. Nr. 33. S. 922. — Fig. 564. Nr. 42. S. 926), ist das grösste Ganglion des N. sympathicus. Es hat eine spindelförmige Gestalt und ist ungefähr 14 bis 18 mm lang, 7 mm breit und 3 bis 5 mm dick: zuweilen aber beträchtlich länger (4 bis 5 cm), schmaler und mehr cylindrisch gestaltet: auch wohl durch eine Einschnürung in der Mitte seiner Länge in eine obere und untere Abtheilung geschieden. Sein spezifisches Gewicht beträgt 1,0377. Es liegt in der Höhe der Processus transversi des zweiten und dritten, oft auch des ersten Halswirbels, vor dem M. rectus capitis anticus major, hinter der A. carotis interna, an der vorderen und medialen Seite der Nn. vagus und hypoglossus, an welche es durch kurzes Bindegewebe geheftet ist. Folgende Nerven gehen von ihm aus:

a. Verbindungszweige, Rr. communicantes, zu den Nn. spinales cervicales primus, secundus, tertius und oft zum quartus, zum N. hypoglossus, zum Ganglion jugulare³⁾ und Plexus ganglioformis des N. vagus und zum Ganglion petrosum³⁾ des N. glossopharyngeus.

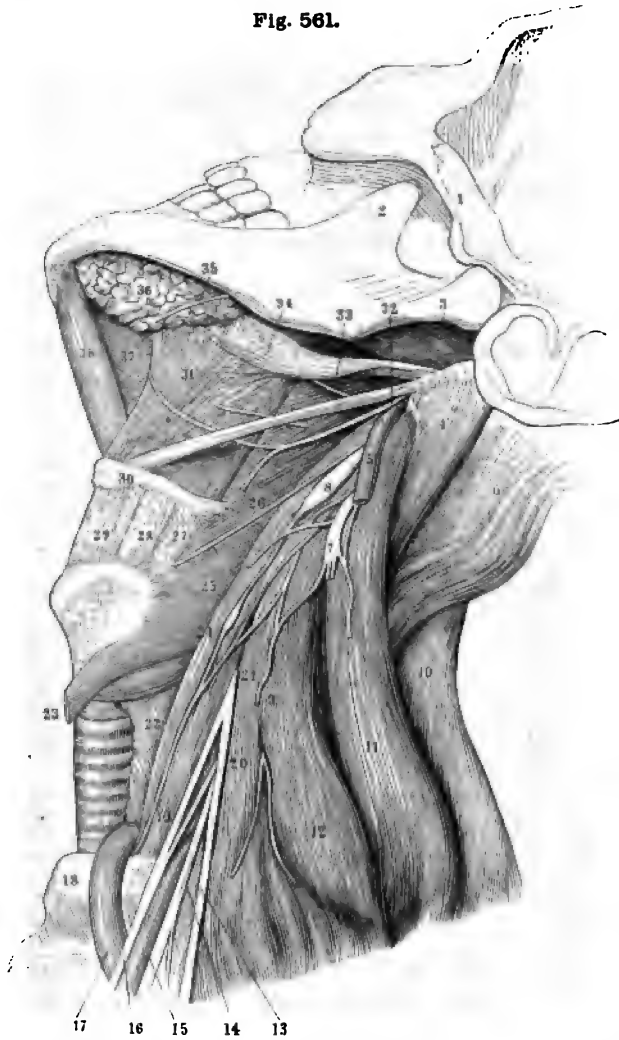
b. *N. caroticus internus*⁴⁾ (Fig. 563. Nr. 40. S. 922), öfters sehr entwickelt oder von Anfang an doppelt, geht aus dem oberen Ende des Ganglion (Fig. 564. Nr. 42. S. 926) hervor, bildet die Fortsetzung des Stammes des N. sympathicus, steigt an der A. carotis interna in die Höhe und geht in den Plexus caroticus internus (S. 924) über.

c. *Rami laryngopharyngei*, drei bis sechs kurze Nerven, gehen an der medialen (Fig. 566. Nr. 38. S. 932) und lateralen Seite der A. carotis interna nach vorn und unten und verbinden sich theils mit den Nn. pharyngei vom N. glossopharyngeus und N. vagus zum Plexus pharyngeus (S. 866), theils vereinigen sie sich mit dem N. laryngeus superior.

1) n. sympathicus s. sympathicus magnus s. maximus s. ganglionus s. triap'achnicus s. intercostalis maximus. Gangliennerv. Früherhin als 44stes Nervenpaar des Körpers bezeichnet. — 2) n. supremum s. magnum. — 3) N. jugulare genannt, wenn die beiden Fäden unten vereinigt verlaufen. — 4) n. adacendens s. cerebralis.

d. *Nn. carotici externi* s. molles, zwei bis sechs, oft vermittelt eines gemeinschaftlichen kurzen Stämmchens entspringende zarte Nerven, laufen an der *A. carotis interna* bis zur Spaltungsstelle der *A. carotis communis* herab (Fig. 564, bei Nr. 47. S. 926) und bilden von hier an den Plexus caroticus externus (S. 928).

Fig. 561.



thyreoidea freigelegt. 24 Stamm des *N. sympathicus*, der an dieser Stelle eine kleine Anschwellung (*Ganglion thyroideum*, Variet.) enthält. 25 *M. constrictor pharyngis inferior*. 26 *N. laryngeus superior n. vagi*, welcher dicht oberhalb des *Ganglion cervicale superius* (6) verläuft. Die Zahl (26) steht auf dem *M. constrictor pharyngis medius*. 27 *Lig. thyrohyoideum laterale*. 28 *Membrana thyrohyoidea*. 29 *Lig. thyrohyoideum medium*. 30 Insertion des *M. stylohyoideus* an das *Os hyoideum*. 31 *M. hyoglossus*, gedehnt durch die Rückwärtsbeugung des ganzen Kopfes. 32 *N. hypoglossus*. Sein (kurz abgeschnittener) *R. descendens* biegt sich nach unten, in ungefähr gleichem Abstände zwischen *M. stylohyoideus* (s. Nr. 30) und dem *N. laryngeus superior* (26); herabsteigend. 33 *R. lingualis* des *N. glossopharyngeus*. 34 *M. styloglossus*, dessen Insertion zwischen die Fasern des *M. hyoglossus* (31) zu verfolgen ist. 35 Ast des *N. lingualis* zur *Gl. sublingualis*. 36 *Gl. sublingualis*. 37 *M. geniohyoideus*. 38 *M. geniohyoideus*.

Seitenansicht des Kopfes und Halses nach Wegnahme des tiefen Blattes der *Fascia cervicalis* und der oberflächlicher gelegenen Muskeln u. s. w. (vergl. Fig. 68. S. 161. Fig. 533. S. 880. — Fig. 534. S. 882. — Fig. 83. S. 186). Der Kopf ist stark nach hinten, rechts und unten gewendet. 1 *Arcus zygomaticus*. 2 *Processus coronoideus* des Unterkiefers. 3 *M. pterygoideus internus*, schräg verlaufend. 4 *M. longissimus capitis*. 5 *V. jugularis interna*, abgeschnitten. 6 *M. semispinalis capitis*. 7 *N. cervicalis III*, welcher nach unten einen Faden zu dem abgeschnittenen *N. phrenicus* (9) entsendet, und ferner nach vorn einen am Vorderrande des *M. scalenus anticus* abgeschnittenen Communicationsast zum *R. descendens n. hypoglossi* abgibt. 8 *Ganglion cervicale superius*; es bedeckt theilweise den *M. rectus capitis anticus major*, dessen Grenze gegen den *M. scalenus anticus* (19) nicht deutlich ist. 9 *N. phrenicus*, abgeschnitten. 10 *M. splenius cervicis*. 11 *M. levator scapulae*. 12 *M. scalenus medius*. 13 *N. suprascapularis*. 14 *N. cervicalis VII*. 15 *A. subclavia*. 16 *N. perforans brachii*. 17 *V. subclavia*. 18 Erste Rippe. 19 *M. scalenus anticus*. 20 *N. cervicalis IV*. 21 *N. cervicalis V*. Zwischen letzterem und dem *N. cervicalis III* (7) kommt der *N. cervicalis IV* aus der Tiefe, liegt nach oben mit dem *N. cervicalis III* zusammen und gibt nach unten den *N. phrenicus* (9) ab. 22 *Oesophagus*. Zwischen demselben und der ersten Rippe (18) erscheint die Luftröhre mit ihren Knorpelringen. 23 *M. levator gl. thyroideae*, abgeschnitten; oberhalb desselben ist die *Cartilago*

e. *N. cardiacus superior*¹⁾, oberer Herznerv (Fig. 564. Nr. 45. S. 926), ordenen unteren Ende des Ganglion cervicale superius ausgehend, läuft am M. longus colli, an der medialen Seite des Stammes des N. sympathicus, hinter der A. thyreoidea inferior herab zum Plexus cardiacus (S. 938). t, so wie auch die anderen Nn. cardiaci, zuweilen die Gestalt eines artigen Plexus; steht namentlich mit den Plexus carotici externus und communis und den Rami cardiaci der Nn. vagus und recurrens in Verbindung.

f. Der Stamm oder Grenzstrang des N. sympathicus (Fig. 561. Nr. 24. — Fig. 563, zwischen Nr. 28 u. 33. S. 922. — Fig. 564. Nr. 46. S. 926), ist einfach, selten doppelt, steigt genau an der Vorderfläche der Mm. capitis anticus major und longus colli herab, hinter der A. carotis communis, etwas mehr nach hinten und medianwärts als der N. vagus und lateralwärts als der N. cardiacus superior. Er gibt öfters die Versorgungsäste zu den Nn. spinales cervicales IV und V; bildet öfters oberhalb der A. thyreoidea inferior ein unbeständiges kleines Knötchen, Ganglion thyroideum²⁾ s. cervicale medium (Fig. 561. s. Nr. 24. — Fig. 562. Nr. 1. — Fig. 563. Nr. 28. S. 922): zuweilen spaltet er sich so, dass er jene Arterie umschlingt und sich fasst.

g) *Ganglion cervicale medium*³⁾ s. stellatum⁴⁾, mittlerer Halsganglion (Fig. 562. Nr. 4), ist länglich rundlich, plattrundlich oder dreieckig, verschiedener Grösse, immer aber kleiner, als das Ganglion cervicale

Fig. 562.



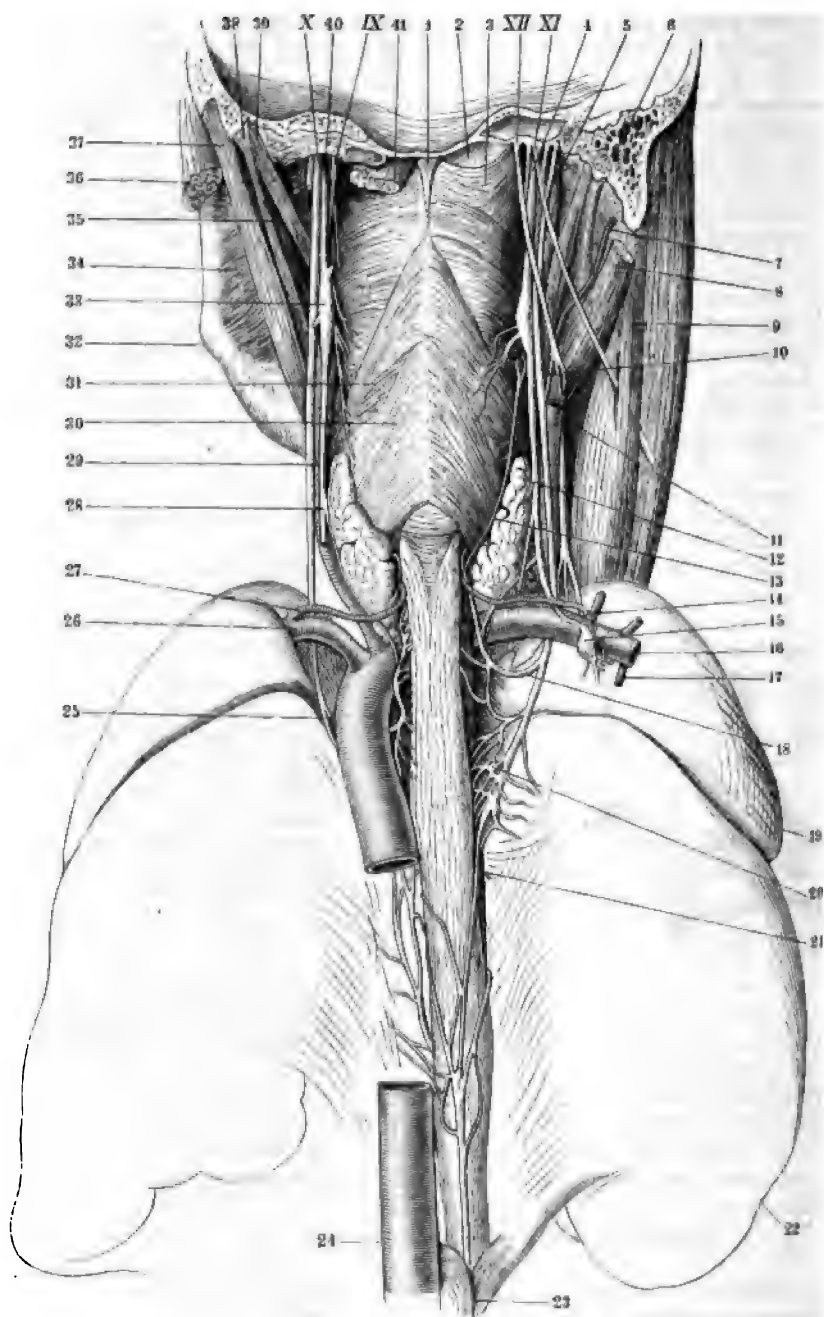
Untere Grenzganglien des N. sympathicus der rechten Seite von vorn und der lateralen Seite her gesehen. Die Arterien sind contrahirt und durchsichtig gezeichnet; die hinter ihnen gelegenen Ganglien etc. schraffirt, die Nerven schwarz. N. Gr. 1 Ganglion thyroideum (Variet.). 2 Grenzstrang des rechten N. sympathicus. 3 Körper des sechsten Halswirbels. 4 Ganglion cervicale medium s. stellatum. 5 Truncus thyrocervicalis. 6 A. vertebralis. 7 A. subclavia dextra, abgeschnitten. 8 Ansa subclavialis des N. sympathicus. 9 Ganglion cervicale inferius. 10 Körper des ersten Rückenwirbels. 11 A. mammaria interna, abgeschnitten. 12 Grenzstrang des N. sympathicus in der Brusthöhle. 13 Ganglion dorsale primum. 14 Erste Rippe. 15 Nervenstämmchen des Plexus brachialis. 16 N. cervicalis V. Die Rr. communicantes der Nn. cervicales VII u. VIII zum Ganglion cervicale inferius, sowie des N. dorsalis I zum Ganglion thoracicum I (13) sind erhalten, die Verbindungsfäden der Nn. cervicales V u. VI zum Ganglion cervicale medium (4) nahe an letzterem abgeschnitten. c Eminentia costalis (S. 67) des sechsten Halswirbels.

18: fehlt aber nur höchst selten. Es liegt am medialen und vorderen Ende des Truncus thyrocervicalis oder an der A. thyreoidea inferior sehr nahe oberhalb der A. subclavia und entsendet:

a. Verbindungsäste, Rr. communicantes, zum fünften, oft auch zum sechsten, N. spinalis cervicalis, zu den Nn. cardiacus superior, vagus, sympathicus, zuweilen auch zum N. phrenicus.

1) s. *superficialis*. Oberflächlicher Herznerv. — 2) s. *thyroideum superius*. — 3) s. *thyroideum* u. *thyroideum s. cervicale inferius*. — 4) Das Ganglion cervicale medium wird bei Thieren Ganglion cervicale instellatum (so beim Hunde, I, 533; beim Kaninchen, I, 303) genannt, weil das Ganglion cervicale inferius in die Brusthöhle angehört und deshalb Ganglion thoracicum s. dorsale I heisst. Das Kaninchen besitzt daher die Eminentia costalis (W. Krause, Anatomie des Kaninchens. 1868. S. 263).

Fig. 563.



Verbreitung des N. vagus. Frontalschnitt durch die Schädelbasis und den hinteren Theil des rechten Processus mastoideus. Ansicht des Pharynx und Oesophagus von hinten. V. $\frac{1}{2}$.

Erklärung der Fig. 562.

Rechte Körperhälfte. 1 Lig. pharyngeum, in dessen Verlängerung nach unten die Raphe pharyngis. 2 Fascia pharyngobasilaris. 3 M. constrictor pharyngis superior. XII N. hypoglossus. XI N. accessorius. 4 N. sympathicus. 5 A. carotis interna dextra: 6 Cellulae mastoideae des Processus mastoideus. 7 A. occipitalis, abgeschnitten. 8 Hinterer Bauch des M. digastricus, abgeschnitten. 9 M. quadrigenus capitis, der vom R. externus des N. accessorius durchbohrt wird. 10 R. descendens n. hypoglossi, der vom N. hypoglossus zum Nerven des N. vagus übertritt. 11 A. carotis communis, abgeschnitten und hervorgezogen. 12 Spitze des rechten Lappens der Gl. thyroidea. 13 Anastomose des N. laryngeus inferior, mit dem Plexus pharyngeus (Variet.); ersterer Nerv ist die Fortsetzung des N. recurrens dexter (18) n. vagi. 14 Truncus thyrocervicalis, abgeschnitten; derselbe gibt die nach links verlaufende A. thyroidea inferior dextra (vergl. 27) ab. 15 Ganglion cervicale inferius; der stärkere, nach unten verlaufende Ausläufer desselben ist die Fortsetzung des N. sympathicus; ein anderer Ausläufer wendet sich nach vorn, die A. subclavia unterwärts umklammert (Ansa subclavialis). 16 A. subclavia. 17 A. mammaria interna, abgeschnitten. 18 N. recurrens n. vagi, welcher unterhalb der A. subclavia etwas abwärts gezogen ist. 19 Oberer Lappen der rechten Lunge. 20 Plexus oesophageus n. vagi. 21 Rand der Luftröhre. 22 Unterer Lappen der rechten Lunge. 23 Crura interna diaphragmatis zwischen Oesophagus und Aorta.

Linke Körperhälfte. 24 Ende der Aorta descendens thoracica. 25 N. recurrens n. vagi. 26 A. subclavia. 27 A. thyroidea inferior. 28 Ganglion thyroideum (Variet.). 29 A. carotis communis. 30 M. constrictor pharyngis inferior. 31 M. constrictor pharyngis medius. 32 Angulus maxillae inferioris. 33 Ganglion cervicale superius. 34 M. pterygoideus internus. 35 M. styloglossus. 36 M. quadrigenus capitis, abgeschnitten. 37 Hinterer Bauch des M. digastricus, aus der Incisura mastoidea oss. temporum entspringend. 38 M. stylohyoideus. 39 M. stylopharyngeus. X N. vagus. 40 N. caroticus internus. IX N. glossopharyngeus. 41 M. rectus capitis anticus major, abgeschnitten.

b. Zarte Zweige, welche die A. carotis communis und die A. thyroidea inferior umstricken und den Plexus thyroideus inferior bilden, welcher kleine Ganglien¹⁾ enthält und zur Schilddrüse, dem Keh- und Schlundkopfe gelangt.

c. N. cardiacus medius²⁾, der mittlere Herznerv, entspringt mit drei bis sechs Wurzeln, welche sich zu einem kurzen, einfachen oder doppelten Stamme vereinigen, sehr oft aber nur ein längliches, plattes, strangförmiges Geflecht bilden. Er läuft an dem vorderen und medialen Umfange der A. subclavia, alsdann hinter derselben und rechterseits hinter der A. anonyma, gegen den Arcus aortae herab, woselbst er in den Plexus cardiacus übergeht.

d. Der Grenzstrang oder Stamm, welcher zum Ganglion cervicale inferius geht, ist doppelt und besteht aus einem hinteren und vorderen Faden: ersterer ist sehr kurz und wendet sich sogleich hinter der A. subclavia abwärts; der vordere ist länger und dünner, steigt vor der A. subclavia herab, und hinter ihr wiederum aufwärts, um sich in das Ganglion cervicale inferius einzusenken: bildet auf diese Weise eine Schlinge um die A. subclavia, Ansa subclavialis s. Vieussensii genannt (Fig. 562. Nr. 8. S. 921).

3) Ganglion cervicale inferius (bei Einigen Ganglion thoracicum primum), unterer Halsknoten (Fig. 562. Nr. 9. S. 921. — Fig. 563. Nr. 15), ist gewöhnlich grösser, zuweilen kleiner als das Ganglion cervicale medium; meistens von plattrundlicher unregelmässiger Gestalt; es liegt hinter der A. subclavia und an der hinteren und lateralen Seite (Fig. 527. Nr. 12. S. 869) der Wurzel der A. vertebralis, zwischen dem Processus transversus des siebenten Halswirbels und dem Collum der ersten Rippe: daher in beinahe gleicher Höhe mit dem Ganglion cervicale medium, aber weiter nach hinten als dieses (Fig. 562. s. Nr. 4 u. 9). — Aeste:

a. Verbindungszweige, Rr. communicantes, zu den Nn. spinales cervicales VI, VII, VIII und häufig zum N. dorsalis I (Fig. 562. s. Nr. 16. S. 921): zuweilen zum N. phrenicus; meistens auch zu den Nn. vagus, recurrens und zum Plexus pulmonalis.

¹⁾ Ganglia thyroidei inferiora anteriora et posteriora. — ²⁾ s. magnus s. profundus. Großer Herznerv.

b. Dünne Zweige, welche die A. subclavia und die Aeste derselben umstricken und kleine, die Arterien begleitende Plexus bilden. Unter diesen sind der *Plexus mammarius internus*, der *Plexus thyreoideus inferior* und besonders der *Plexus vertebralis*¹⁾ am deutlichsten entwickelt: letzterer nimmt auch Zweige vom Ganglion dorsale primum auf, begleitet die A. vertebralis durch den Canalis transversarius, verbindet sich mit mehreren Nn. spinales cervicales und gelangt in die Schädelhöhle zur A. basilaris.

c. *N. cardiacus inferior*²⁾, unterer Herznerv, entspringt mit zwei bis drei Wurzeln, von denen die unterste häufig mit dem Ganglion dorsale primum sich verbindet und die zu einem einfachen oder doppelten Stämmchen zusammenfließen, welches mit dem N. cardiacus medius und mit den Ramen cardiaci des N. recurrens zusammenhängt, und hinter der A. subclavia, rechterseits auch hinter der A. anonyma, medianwärts herabsteigt. Häufig, namentlich an der linken Seite, gehen die Wurzeln des unteren Herznerven gänzlich in den Stamm oder den geflechtartigen Strang des N. cardiacus medius über, in welchem Falle der letztere *N. cardiacus crassus*, dicker Herznerv, genannt wird.

d. Der Stamm geht zum Ganglion dorsale primum (Fig. 562. Nr. 13. S. 921), ist sehr kurz, oft doppelt: fehlt häufig, so dass die Ganglia cervicale inferius und dorsale primum zusammenfließen, oder nur durch eine leichte Einschnürung getrennt sind.

Einzelne Ganglien u. Plexus am Kopfe und Halse.

Am Kopfe und Halse finden sich auf jeder Seite die Plexus carotici internus, externus und communis, die Ganglia ciliare, sphenopalatinum, oticum, der Plexus tympanicus und das Ganglion maxillare. Diese Geflechte und Ganglien sind von sehr gemischter Zusammensetzung, indem sie auch Fäden von den Hauptästen des N. trigeminus und vom N. oculomotorius, von den Nn. facialis, glossopharyngeus und vagus enthalten. Ausserdem nimmt hier das sympathische Nervensystem wesentlichen Antheil an der Zusammensetzung des Plexus pharyngeus und der Nn. laryngei³⁾. — Die wahre Bedeutung der wichtigeren Ganglien und Nervenstämme erhält aus der Tabelle (I, 479) und dem Schema (Fig. 564 B. S. 926. — Vergl. S. 736).

1) *Plexus caroticus internus*⁴⁾, inneres Kopfschlagadergeflecht, umstrickt die A. carotis interna während ihres Verlaufes durch den Canalis caroticus und den Sinus cavernosus. Es entsteht aus dem N. caroticus internus (S. 919) des Ganglion cervicale superius, welcher gewöhnlich schon im Foramen caroticum externum in zwei Aeste sich theilt, von denen der eine an der lateralen und vorderen Seite, der andere am hinteren und medialen Umfange der A. carotis interna aufzusteigen pflegen. Diese Aeste theilen sich in kleinere Zweige, welche in Schlingen zusammenfließen und die Arterie genau umgeben: im unteren Theile des Sinus cavernosus sind sie am zahlreichsten und fließen zum Theil in einem kleinen Ganglion zusammen, aus welchem neue Zweige hervordringen. Jenes ist das *Ganglion caroticum*⁵⁾, das carotische Ganglion (Fig. 564. Nr. 27): es hat eine platte, eckige oder sternförmige Gestalt und liegt gewöhnlich am Anfange der zweiten Biegung der A. carotis interna, im unteren Theile des Sinus cavernosus, unterhalb des N. abducens, am vorderen und lateralen Umfange der

1) s. *vertebrobasilaris* s. *Truncus cervicalis profundus n. sympathici*. — 2) s. *parvus*. Kleiner Herznerv. — 3) Vergl. S. 866, 868, 919, 928. — 4) s. *caroticus*. — 5) s. *cavernosum*.

Arterie: selten liegt es höher¹⁾ oder tiefer: zuweilen fehlt es gänzlich und es findet sich anstatt desselben ein kleines, äusserst engmaschiges Geflecht²⁾ am Ende der zweiten Biegung. Oberhalb des Ganglion caroticum, da wo die A. carotis interna durch ein Blatt der Dura mater von dem oberen vorderen Theile des Ganglion Gasseri und dem Ursprunge des N. ophthalmicus geschieden ist und der N. abducens mit ihr sich kreuzt, ist der Plexus caroticus internus besonders dicht und engmaschig³⁾. Vom Plexus caroticus internus gehen in der Ordnung von unten nach oben folgende Zweige aus:

a. *N. caroticotympanicus inferior* s. *caroticotympanicus*, dringt durch ein Loch (S. 340) (Fig. 564. Nr. 39. S. 926), in der hinteren Wand des Canalis caroticus in den vorderen unteren Theil der Paukenhöhle und geht zum Plexus tympanicus.

b. *N. caroticotympanicus superior* s. *N. petrosus profundus minor*, geht etwas weiter oberhalb, in der Höhe des Foramen caroticum internum, aus dem Plexus caroticus internus hervor; ist länger und dünner als der vorige: dringt in rückwärts gerichtetem Verlaufe durch ein Kanälchen (S. 340) zwischen Canalis caroticus und Pars ossea tubae Eustachii in die Paukenhöhle und geht in den Plexus tympanicus über.

c. *N. petrosus profundus major*⁴⁾ s. *petrosus profundus*, der grosse tiefe Felsenbeinnerv (Fig. 564. s. Nr. 9. S. 926. — Fig. 566. Nr. 6. S. 932), ein längerer, öfters aus mehreren getrennten Fäden zusammengesetzter Nerv, welcher von der Gegend des Foramen caroticum internum aus durch die Syndesmosis basilaris und den Canalis Vidianus bis in die Fossa pterygopalatina nach vorn läuft, durch den Nervulus sphenoidalis internus (Fig. 564. Nr. 24) mit dem Ganglion oticum sich verbindet und in das Ganglion sphenopalatinum sich einsenkt.

d. Drei bis fünf zarte, sehr kurze Zweige zum Ganglion Gasseri n. trigemini, welche durch die laterale Wand des Sinus cavernosus in die mediale Fläche dieses Ganglion eindringen. Einer derselben (Fig. 564. Nr. 26. S. 926) geht in den N. tentorii cerebelli (S. 837) über.

e. Zwei bis vier Fäden⁵⁾, die sich mit dem N. abducens (Fig. 565 VI. S. 930), an der dickeren aufgelockerten Stelle desselben, vereinigen. Einer oder der andere dieser Fäden verläuft zuweilen nur eine Strecke mit dem N. abducens und geht von demselben zum Ganglion ciliare, als eine accessorische Wurzel desselben über.

f. Verbindungsäste⁶⁾ mit dem Ganglion sphenopalatinum, einer bis drei, welche durch den hinteren Theil der Fissura orbitalis inferior gehen.

g. Ein Faden zum N. oculomotorius, welcher zuweilen zu fehlen scheint.

h. *Radix media ganglii ciliaris*⁷⁾ (Fig. 564. Nr. 28. S. 926), ein einfacher oder doppelter Faden, welcher an der medialen Seite des N. ophthalmicus, zwischen ihm und dem N. oculomotorius, durch die Fissura orbitalis superior in die Augenhöhle dringt. Entweder gelangt diese Wurzel abgelenkt in den hinteren Rand des Ganglion ciliare, oder sie legt sich an

1) Ganglion caroticum internum s. Ganglio carotideo interno. — 2) s. Plexus cavernosus n. carotici. Nach Meckel (Icones nervorum capitis. 1834. Tab. IV. 28) und Peschel (Giornale della R. Accademia di Medicina di Torino. 1877. Vol. II. Nr. 8) ist dieses das regelmässige Verhältniss. — 3) Plexus sphenoidales. — 4) s. Radix n. sympathici a nervo Vidiani s. R. profundus n. Vidiani. (Mit dem Namen Nervus Vidianus wurden ehemals der Petrosus profundus major und der N. petrosus superficialis major, so weit diese an einander geschnitten durch den Canalis Vidianus laufen, belegt; und ersterer als Ramus profundus, letzterer als Ramus superficialis des Vidianischen Nerven angesehen — vergl. S. 931.) — 5) Ehemals als Radix nervi sympathici a nervo abducente bezeichnet. — 6) Rr. communicantes cum ganglio nasali. — 7) s. Radix mollis ganglii ophthalmici.

Fig. 564.



Schematische Darstellung des sympathischen Nervensystems am Kopfe.

Erklärung der Fig. 564.

A Nach C. Krause (N. 859. Anm. 1). *III* N. oculomotorius. *VIN* N. abducens. *IV* N. trochlearis. *I* N. frontalis. *N.* infratrochlearis; der nach oben gerichtete, kurz abgeschnittene Ast ist der N. ethmoidalis; in beide theilt sich der N. nasociliaris. *8* Nn. ciliares longi interni aus dem N. nasociliaris. *4* Ganglion ciliare. Nach vorn entsendet dasselbe die Nn. ciliares breves und einen mit dem N. lacrymalis (7) zusammenhängenden Faden. Von hinten und oben treten in das Ganglion die Radix longa aus dem N. nasociliaris und die Radix media aus dem Plexus caroticus internus; von hinten und unten die Radix brevis aus dem N. oculomotorius (*III*). *6* Nn. ciliares breves. *7* N. lacrymalis. *8* N. infraorbitalis. *9* Ganglion sphenopalatinum. Dasselbe erhält zwei Nn. sphenopalatini aus dem N. maxillaris superior. Nach vorn entsendet das Ganglion zwei kurz abgeschnittene Nn. nasales septi und den langen N. nasopalatinus zum Plexus nasopalatinus (*19*). Von hinten tritt der N. petrosus superficialis major (*31*) zusammen mit dem vom Plexus caroticus internus herkommenden N. petrosus profundus major (s. *23* u. *B*, *48*) in das Ganglion und letzteres entsendet nach hinten zwei Rr. pharyngei. *10* N. dentalis superior medius. Vor demselben kommt der N. dentalis superior anterior, hinter ihm der N. dentalis superior posterior aus dem N. maxillaris superior. Sie vereinigen sich nach abwärts zu dem Plexus dentalis superior. Der N. dentalis superior anterior strahlt in die Nn. dentales (*11*) aus. *11* Nn. dentales superiores für die Schneidezähne etc. *12* Plexus supramaxillaris, der nach unten einen etwas stärkeren N. dentalis für den oberen Eckzahn aussendet. *13* Plexus nasopalatinus, in welchen der gebogen verlaufende N. nasopalatinus eintritt. *14* N. nasopalatinus aus dem Ganglion sphenopalatinum. *15* N. nasalis posterior medius aus dem Ganglion sphenopalatinum. Zwischen demselben und dem N. nasopalatinus (*14*) entspringen die Nn. nasales posteriores superiores. Der N. nasalis posterior medius setzt sich mit dem Plexus supramaxillaris (*12*) durch einen feinen, nach vorn gerichteten anastomotischen Zweig (S. 844) in Verbindung. *16* N. nasalis posterior inferior. *17* N. palatinus anterior. *18* Nn. palatini medialis und lateralis. *19* N. lingualis. *20* Ganglion maxillare. Dasselbe steht nach oben mit der Chorda tympani (*37*), welche eine Strecke weit in der Scheide des N. lingualis verläuft, und durch drei Fäden mit letzterem Nerv selbst in Verbindung. Nach unten entsendet das Ganglion Zweige zur Gl. submaxillaris, von denen einer in den Plexus submaxillaris, welcher den R. submaxillaris (*Rebm*) begleitet, eintritt; anderer Zweige zu der Gl. sublingualis und Mundschleimhaut. *21* N. mandibularis, der am M. pterygoideus internus durch einen kurzen Zweig mit dem N. lingualis (*19*) anastomosirt. *Rebm* R. submaxillaris der A. maxillaris interna. *Ame* A. maxillaris externa. *Ace* A. carotis externa. *Apb* A. pharyngobasilaris. *Al* A. lingualis. *Als* A. thyroidea superior. *Acc* A. carotis communis. *Mpi* M. pterygoideus internus. *22* N. auriculotemporalis. *VIII* N. maxillaris inferior n. trigemini. *23* Ganglion oticum. Dasselbe entsendet Fäden nach hinten zum Plexus meningeus medius (welche an das kurz abgeschnittene Arterienstück sich anlegen), nach unten zum N. maxillaris inferior und zum M. pterygoideus internus (*Mpi*), nach oben zum M. mallei internus (*Mmi*), den N. petrosus superficialis minor (*32*) zum Ganglion geniculum (*30*), nach oben und vorn den N. sphenoidalis internus (*24*) zum N. petrosus profundus major, sowie den N. sphenoidalis externus (*25*) zum Ganglion Gasserii. *1* Nervulus sphenoidalis internus. Vor demselben endigen die Rr. pharyngei (s. Nr. 9) abgeschnitten. *25* Nervulus sphenoidalis externus. *VIII* N. maxillaris superior n. trigemini. *26* Faden aus dem Plexus caroticus internus zum N. tentorii cerebelli. *27* Ganglion caroticum. — Der Plexus caroticus internus gibt nach verschiedenen Seiten hin feine Zweigchen ab: zur Hypophysis cerebri (*Hc*), zu den Nn. oculomotorius u. abducens, die Radix media des Ganglion ciliare (*28*), ferner (*29*) zum Ganglion Gasserii. *28* Radix media des Ganglion ciliare. *29* Fäden des Plexus caroticus internus zum Ganglion Gasserii, welches nicht dargestellt ist. *Hc* Hypophysis cerebri nebst dem Infundibulum. *Ac* A. carotis interna. *AO* A. ophthalmica. *VII* N. facialis. *30* Ganglion geniculum. *31* N. petrosus superficialis major. *32* N. petrosus superficialis minor. *33* R. inferior des N. petrosus superficialis minor. Derselbe setzt sich nach unten in den N. tympanicus fort, gibt Äste an die Fenestra ovalis und rotunda und an die Tuba Eustachii (*34*). *Mmi* M. mallei (internus). *Fa* Fenestra ovalis. *Fr* Fenestra rotunda. *34* Zweig des N. petrosus superficialis minor zur Tuba Eustachii. *35* N. petrosus profundus minor. *2* Nervulus stapedius. *37* Chorda tympani. *38* N. tympanicus, aus dem Ganglion petrosum entspringend. *3* N. caroticotympanicus inferior. *IX* N. glossopharyngeus. *XI* N. accessorius (zwischen *IX* u. *XI* der N. vagus). *7* N. hypoglossus. *40* N. pharyngeus superior. *41* Plexus gangliiformis n. vagi. *42* Ganglion cervicale superius mit Verbindungszweigen zum N. hypoglossus, zum N. laryngeus superior (*43*), zum Plexus gangliiformis n. vagi, zum Ganglion petrosum. Von letzterem Zweige setzt sich ein mit dem N. vagus verlaufender Faden nach unten zum Ganglion jugulare des N. vagus fort, welches letztere nicht dargestellt ist. *43* N. laryngeus superior. *44* Unter seiner Ursprungsstelle entsteht der kurz abgeschnittene N. pharyngeus inferior aus dem N. vagus. *R. decedens* n. hypoglossi. *45* R. cardiacus superior. *46* Stamm des N. sympathicus. *47* Glandula intercarotica.

B Schematische Darstellung derjenigen Nerven und Ganglien, welche dem sympathischen Grenzstrang p. den Grenzganglien am Kopfe angehören (I, 479). Die Bezeichnungen sind die nämlichen wie in A. Die in dritten und zweiten Schädelnerven gehörenden Nerven sind durch unterbrochene Linien dargestellt. — Ganglion ciliare (vergl. N. 736). *9* Ganglion sphenopalatinum. *24* Nervulus sphenoidalis internus. *28* Radix media des Ganglion ciliare. *30* Ganglion geniculum. *31* N. petrosus superficialis major. *32* N. petrosus superficialis minor. *38* N. tympanicus. *IX* N. glossopharyngeus. *39* N. caroticotympanicus inferior. *41* Plexus gangliiformis n. vagi. *X* N. vagus. *42* Ganglion cervicale superius. *48* N. petrosus profundus major.

den N. nasociliaris und an die Radix longa (S. 841 u. 929) und vereinigt sich scheinbar mit dieser: oder wenn sie doppelt ist, finden beide Anordnungen statt.

i. Einer oder zwei zarte, aufwärtssteigende, in die Hypophysis cerebri (Fig. 464 Hc. S. 926) sich einsenkende Fäden (Gefässnerven, I, 479).

k. Zwei oder drei Fäden, welche die A. ophthalmica begleiten und mit der Radix longa inferior ganglii ciliaris (S. 929) und anderen Fäden von diesem Ganglion, vom N. nasociliaris und den N. ciliares ein Geflecht in der Augenhöhle, *Plexus ophthalmicus*, bilden: dasselbe umgibt die A. ophthalmica und den N. opticus namentlich an seinem unteren Umfange, und ertheilt dünne Fäden an die Aeste der ersteren. Einer dieser Fäden dringt mit der A. centralis retinae in den Sehnerven und gelangt bis zur Netzhaut (I, 170).

l. Mehrere Fäden umstricken die A. carotis interna bei ihrem Eintritte in die Höhle der Dura mater und lassen sich bis zu der A. fossae Sylvii und A. corporis callosi verfolgen.

2) *Plexus caroticus externus*¹⁾, äusseres Kopfschlagadergeflecht, beginnt an der Wurzel der A. carotis externa, hauptsächlich aus den Nn. carotici externi des Ganglion cervicale superius (S. 920), welche zum Theil an der Zusammensetzung eines kleinen länglich-runden Organes, der

Glandula intercarotica s. Ganglion intercaroticum (Fig. 564. Nr. 47. S. 926), welche in der gabelförmigen Spaltung der A. carotis communis liegt, sich theilnehmen. Dieselbe erstreckt sich an der medialen Seite des oberen Endes der A. carotis communis, ist gelbröthlich, durch Fettgewebe in Körner gesondert, die auch vollständig getrennt sein können, ist 5—7 mm lang, 2—4 breit, 1—2 mm dick; sie enthält Nervenfasern, Ganglienzellen und arterielle Gefässplexus (I, 325).

Ausserdem geht der Plexus caroticus externus mit Aesten der N. glossopharyngeus und vagus, namentlich mit dem Plexus pharyngeus, dem N. laryngeus superior, auch dem N. cardiacus superior, vielfache Verbindungen ein. Alsdann umstrickt dieses Geflecht die A. carotis externa in ihrem ganzen Verlaufe mittelst zahlreicher kleiner Schlingen, welche hin und wieder zarte gangliöse Anschwellungen enthalten und verbindet sich, indem es mit der Arterie durch die Gl. parotis dringt und dieser Zweige abgibt, mit den Rami digastricus, stylohyoideus und anderen Aesten des N. facialis und mit dem N. auriculotemporalis. Es gibt zahlreiche Zweige an die Aeste der A. carotis externa, welche an den grösseren Arterien in mehrfacher Anzahl vorhanden sind und untergeordnete Plexus bilden, die zum Theil variable Knötchen, Ganglia pharyngeum, linguale u. a. enthalten: auch nicht allein die Arterienwandungen versorgen, sondern, die Gefässe begleitend, zum Theil sehr deutlich bis zu den Organen gelangen, an welche jene Arterien sich vertheilen. Die ansehnlichsten dieser Plexus sind:

a. *Plexus thyreoideus superior* (Fig. 564 A. th. s. S. 926), verbindet sich mit dem N. laryngeus superior und N. cardiacus superior.

b. *Plexus pharyngobasilaris* s. *pharyngeus ascendens* (A. p. b.) steht vorzugsweise mit dem eigentlichen Plexus pharyngeus in Verbindung.

c. *Plexus lingualis* (A. l.), gibt auch der Gl. sublingualis Zweige und verbindet sich mit dem Ramus lingualis n. glossopharyngei.

d. *Plexus maxillaris externus* (A. m. e.), ist sehr entwickelt und erstreckt sich deutlich bis zu den Lippen und der Nase: die Fäden, welche

¹⁾ s. *Plexus nervorum mollium*.

die A. submentalis begleiten (*R. sbm*), gehen namentlich zur Gl. submaxillaris und verbinden sich mit dem Ganglion maxillare (Fig. 564. Nr. 20. S. 926).

e. *Plexus occipitalis* und *auricularis posterior* sind klein, geben hauptsächlich Aeste zur Gl. parotis.

f. *Plexus maxillaris internus*, ansehnlich entwickelt, gibt deutliche Fäden an die Aa. alveolares, zuweilen einen Faden an das Ganglion sphenopalatinum; der *Plexus meningeus* an der A. meningea media nimmt den R. meningeus medius (S. 842) und den N. spinosus (S. 846) auf, gibt einen oder zwei Verbindungsäste an das Ganglion oticum (Gefässnerven?) und gelangt so in die Schädelhöhle.

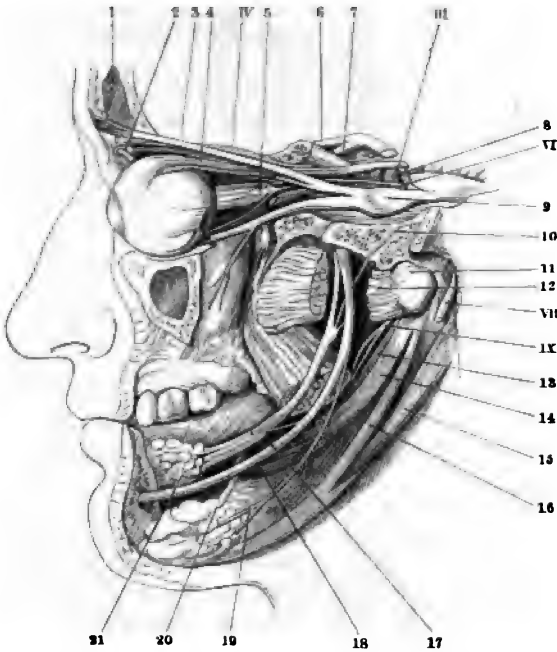
g. *Plexus temporalis superficialis* ist schwächer; seine Fäden begleiten insbesondere die zu dem Ohre und den Augenlidern gehenden Arterien.

3) *Plexus caroticus communis*, gemeinschaftliches Kopfschlagadergeflecht (Fig. 564 A. c. c. S. 926), begleitet die A. carotis communis, besteht aber nur aus wenigen dünnen Fäden, welche unter einander und mit dem N. cardiacus superior Schlingen bilden; sie gehen zum Theil aus dem Nervplexus der Gl. intercarotica und dem Ganglion cervicale medium hervor und äugen mit den Plexus caroticus externus, thyroideus inferior, vertebralis und cardiacus zusammen.

4) *Ganglion ciliare* s. ophthalmicum, Blendungs- oder Augenknoten (Fig. 565. Nr. 5. S. 930. — Fig. 564. Nr. 4. S. 926), hat eine platte, rundlich viereckige Gestalt, ungefähr 2 mm Durchmesser: liegt im hinteren Theile der Augenhöhle, unmittelbar an der lateralen Seite des N. opticus, unter der A. ophthalmica. An seinem hinteren Umfange nimmt es seine Wurzeln, nämlich die Verbindungsfäden mit dem N. ophthalmicus, N. oculomotorius und dem Plexus caroticus internus auf: an seiner hinteren oberen Ecke die *Radix longa* s. longa superior ganglii ciliaris (Fig. 564. s. Nr. 4. S. 926) vom N. nasociliaris (S. 841); an seiner hinteren unteren Ecke die *Radix brevis* (Fig. 565. s. Nr. 5. — Fig. 564. s. Nr. 4) vom unteren Aste des N. oculomotorius (S. 834); zwischen beiden oder mit der *Radix longa* vereinigt die häufig in mehrere Fädchen zerfallende *Radix media* s. vasomotoria s. sympathica (Fig. 565. s. Nr. 5. — Fig. 564. Nr. 28) vom Plexus caroticus internus (S. 925). Diese sind die constant vorhandenen Wurzeln; meistens finden sich aber noch *Radices accessoriae* (Variet.) in veränderlicher Anzahl, nämlich: *Radices accessoriae breves*, Verbindungsfäden mit den drei Äesten des N. oculomotorius, welche zu den Mm. recti oculi superior, inferior und internus gehen; der stützbezeichnete Faden gibt zuweilen einen in den M. rectus internus selbst eindringenden Zweig: — ein Verbindungsfaden mit dem N. abducens: — ferner die *Radix longa inferior* (S. 841), welche besonders oft vorkommt, doch häufig nicht mit dem Ganglion selbst, sondern mit einem der Nn. ciliares in Verbindung steht: — eine kürzere accessorische *Radix longa superior* zur Verbindung mit dem N. nasociliaris: — ein oder zwei Fäden an den die A. ophthalmica begleitenden sympathischen Geflechten oder vom Plexus caroticus internus, *Radices accessoriae mediae*: — und ein Verbindungsfaden mit dem Ganglion sphenopalatinum, *Radix accessoria sphenopalatina* (S. 479), welche durch die Fissura orbitalis inferior dringt. Diese accessorischen Wurzeln gehen entweder unmittelbar in das Ganglion ein oder legen sich an die constanten Wurzeln. — Aus dem vorderen und oberen Rande des Ganglion gehen hervor die Nn. ciliares s. ciliares breves (Fig. 564. Nr. 5), welche Zweige zu dem Plexus ophthalmicus am Stamm und den Äesten der

A. ophthalmica geben, von denen einer (oder mehrere¹⁾ mit dem N. malis sich verbindend oder nur an die A. lacrymalis sich anschmiege Thränendrüse geht; ein anderer sehr zarter Faden in den N. opticus

Fig. 565.



Verästlung (der Portio major) N. trigeminus. V. $1\frac{1}{2}$. Der etwas nach unten gewendet, desselben der Sinus maxillari Drei Backenzähne sind sich Weisheitszahn noch nicht durch 1 Sinus frontalis (eröffnet). 2 M. obliquus oculi superior, die passierend. 3 N. frontalis; der ciliaris ist abgeschnitten. 4 palpebrae superioris, dicht am parallel demselben verläuft der oculi superior. 12 Der M. rectus ist nahe seinem Ursprunge Insertion kurz abgeschnitten. 1 I learis. 5 Ganglion ciliare, w hinten die Radix media auf nach vorn Nn. ciliares brevis letztere bedecken theilweis d ticus. Scheinbar aus der Ra entsteht unter demselben der oculomotorius für den M. obli inferior, welcher dicht unter geschnittenen Insertionsende de externus sichtbar ist. Dieser über dem M. rectus inferior. N. opticus. 7 Linker N. opti aus dem im Profil gesehenen opticum hervorgehend. III N torius. 8 A. carotis interna.

ducens. 9 Ganglion Gasseri, aus welchem nach vorn die Nn. ophthalmicus und maxillaris superior he Unterhalb des letzteren ist das Ganglion sphenopalatinum sichtbar und steht durch den (doppelten) palatinus mit dem N. maxillaris superior in Zusammenhang. Nach vorn von diesem Ganglion theilt terer Nerv in den N. infraorbitalis, der sich unter dem Augapfel zu verlieren scheint und den N. dental posterior. 10 Chorda tympani, die sich nach unten an den N. lingualis anlegt. 11 Processus condyli weggenommenen Unterkieferhülfe. 12 M. pterygoideus externus, durchgeschnitten, um den N. maxillaris nobst der Chorda zu zeigen. Unter dem vorderen Rest des Muskels erscheint der ebenfalls abge M. pterygoideus internus (vergl. Fig. 353. S. 590). VII N. facialis. IX N. glossopharyngeus. 13 M. st geus. 14 M. styloglossus. 15 Hinterer Bauch des M. digastricus, welcher den M. stylohyoideus d 16 M. stylohyoideus. 17 N. lingualis, der oben die Chorda tympani und einen Ast des N. mandib nimmt. 18 N. mandibularis, welcher den N. mylohyoideus und weiter abwärts einen freigelegten schnittenen Nervulus dentalis inferior (zum vorletzten grossen Backenzahne des Unterkiefers) abgibt des N. mylohyoideus zur Gl. submaxillaris; der Nerv entsendet einen anderen Zweig zum vorderen M. digastricus. 20 Ductus submaxillaris, welcher, aus der Gl. submaxillaris austretend, nach oben läu sublingualis.

(vergl. S. 928 und I, 170): hiernach begleiten die Stämmchen der Nn. den Sehnerven, wobei unterhalb desselben eine Verbindung des einen Nerven mit einem N. ciliaris longus internus vom N. nasociliaris stat und durchbohren die Sclera (S. 361).

5) *Ganglion sphenopalatinum*²⁾, Gaumenkeilbeinknoten (Fi Nr. 9. S. 926. — Fig. 565. s. Nr. 9. — Fig. 566. Nr. 12. S. 932), h plattgedrückte, dreieckige oder rundlich-eckige Gestalt, misst in

¹⁾ W. Krause, Zeitschrift für rationelle Medicin. 1864. Bd. 23. S. 53. — ²⁾ s. Meckelii s. s. nasale. Nasenknoten.

ängsten Durchmesser ungefähr 6 mm; besteht zuweilen aus zwei kleineren unter einander zusammenhängenden und jeder mit einem Theil des N. sphenopalatinus in Verbindung stehenden, rundlichen Knoten. Es liegt in der Tiefe der Fossa pterygopalatina (Fig. 565. Nr. 9), hinter der A. sphenopalatina, am medialen Umfange des N. maxillaris superior, zwischen diesem Nerven und dem Foramen sphenopalatinum, in welches Loch es oft zum Theil hineinragt. Lateralwärts steht es mit dem N. maxillaris superior mittelst des kurzen, dicken, oft doppelten N. sphenopalatinus in Verbindung (S. 843), nach hinten mit dem Plexus caroticus internus und dem N. facialis. Diese Verbindung wird vermittelt durch den scheinbar einfachen N. Vidianus¹⁾, welcher durch den Canalis Vidianus läuft und aus zwei an einander geschmiegteten, öfters in mehrere Fäden zerfallenden Nerven besteht (genauer betrachtet aber ein mehr complicirtes Geflecht, Plexus Vidianus, darstellt); der untere dieser beiden Nerven ist der aus dem Plexus caroticus internus stammende N. petrosus profundus s. profundus major (S. 925), welcher im Canalis Vidianus den Nervulus sphenoidalis internus (S. 934) aufnimmt (Fig. 564. Nr. 24. S. 926), wodurch eine Verbindung des Ganglion sphenopalatinum auch mit dem Ganglion oticum vermittelt wird: — der obere ist der grosse oberflächliche Felsenheinnerv, N. petrosus superficialis major (Fig. 564. Nr. 31); dieser läuft, nachdem er aus der hinteren Oeffnung des Canalis Vidianus hervorgetreten ist, rückwärts und lateralwärts, durch die Syndesmosis basilaris und die laterale Wand des Sinus cavernosus, nahe oberhalb des Foramen caroticum internum, an der lateralen Seite der A. carotis interna und an der medialen Seite des Ganglion Gasseri vorbei, alsdann im Sulcus petrosus superficialis auf der oberen Fläche der Pars petrosa oss. temporum, von der Dura mater bedeckt: tritt in den Hiatus canalis facialis und senkt sich in das Ganglion geniculum n. facialis (S. 851). — Ausserdem steht das Ganglion sphenopalatinum noch in Verbindung mit dem Plexus caroticus internus durch mehrere Fäden, auch mit dem Plexus ophthalmicus²⁾ oder dem Ganglion ciliare: diese Verbindungsfäden dringen durch die Fissura orbitalis inferior.

Aus dem Plexus ophthalmicus gehen zwei bis drei sehr feine Fäden, Br. sphenothmoidales³⁾, theils zwischen Corpus oss. sphenoidi und Lamina papyracea oss. ethmoidi zur Schleimhaut der Cellulae ethmoidales posteriores, theils mit der A. ethmoidalis posterior (vergl. S. 841) durch das Foramen ethmoidale posterius in die Schädelhöhle und unter dem lateralen Rande der Crista cribrosa oss. sphenoidi zu dem Sinus sphenoidalis.

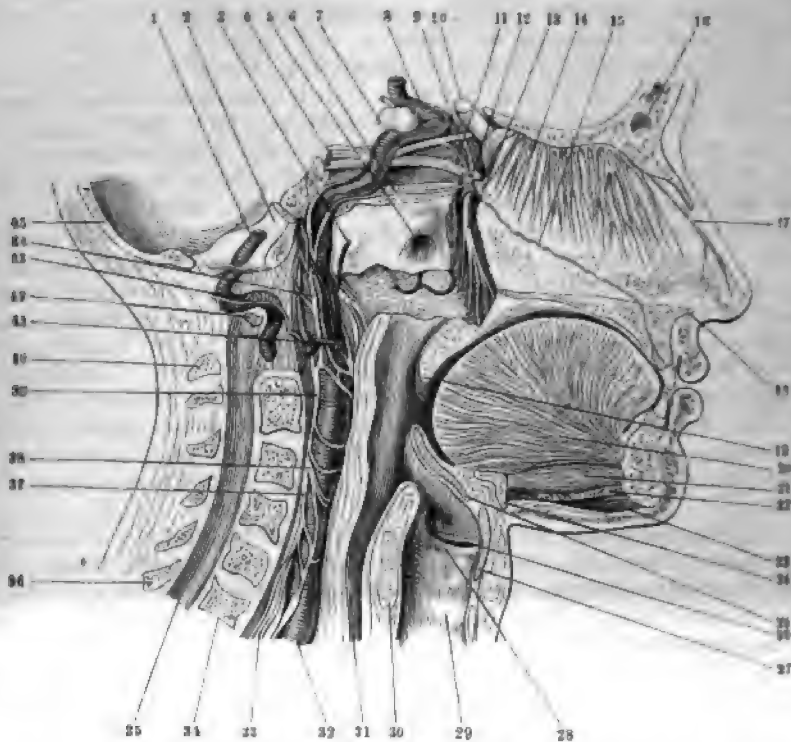
Aus dem Ganglion sphenopalatinum gehen ausser feinen Zweigen an die benachbarten Gefässe und den M. orbitalis (I, 175) zahlreiche Aeste für die Schleimhaut der Nase und des Mundes, für die Schleimhaut und Muskeln des Gaumens und Schlundkopfes hervor: nämlich die Rami pharyngei; Nerven für die Nase³⁾, welche in die Nn. nasales septi, nasopalatinus und nasales posteriores superiores, medius und inferior zerfallen; und die Nn. palatini, lateralis, medialis und anterior.

a. Rami pharyngei ganglii sphenopalatini⁴⁾ (Fig. 564. s. Nr. 9. S. 926), zwei bis drei, von denen gewöhnlich einer stärker als die übrigen ist, gehen rückwärts, zuweilen eine kurze Strecke weit in der Scheide des N. Vidianus eingeschlossen: laufen sodann medianwärts vom Canalis Vidianus, zwischen der unteren Fläche des Corpus oss. sphenoidi und dem Processus sphenoidalis

¹⁾ s. pterygoideus, Vidian'scher Nerv. Füllgolaerv. — ²⁾ s. Nervuli sphenothmoidales. — ³⁾ Nn. nasales anteriores. — ⁴⁾ s. Nn. nasales superiores posteriores Meckelii.

oss. palatini am oberen Umfange der Choane resp. durch die *Candliculi pharyngeus* (S. 30) (und vomerobasilaris lateralis - Variet.); geben keine Zweige an die Schleimhaut des Sinus sphenoidalis, vertheilen sich aber

Fig. 566.



Medianschnitt des Kopfes, von innen her präparirt. V. 12. 1 A. vertebralis sinistra. 2 Clivus em. occipitalis. 3 Abgeschnittener Ast der A. pharyngopalatina frei präparirt; nach vorn von der Arterie selbst steigt der N. pharyngeus des N. vagus abwärtsziehend. 4 N. trigeminus. 5 Ostium pharyngeum der Tuba Eustachii. 6 N. glossopharyngeus profundus major. 7 Hypophysis cerebri. 8 Oberste Windung der A. carotis interna sinistra. 9 N. maxillaris superior, welcher die beiden Nn. sphenopalatini zum Ganglion sphenopalatinum entsendet. 10 N. ophtalmicus. 11 N. maxillaris inferior. 12 Ganglion sphenopalatinum. 13 Nn. palatini; hinter demselben ein unterhalb des Ostium pharyngeum verlaufender Ast der A. pharyngopalatina. 14 Nn. olfactorii (mediales), sich am Septum nasale verbreitend. 15 N. nasopalatinus, der durch den Canalis incisivus in die Mundhöhle dringt. 16 Sinus maxillaris. 17 N. ethmoidalis anterior. 18 Spina nasalis. 19 Uvula. 20 M. genioglossus. 21 M. geniohyoideus. 22 M. mylohyoideus, querdurchgeschnitten. 23 M. digastricus, vorderer Bauch. 24 Corpus oss. hyoidei. 25 Epiglottis. 26 Lig. thyreo-arytaenoides superior. 27 Cartilago thyreoidea. 28 Lig. thyreo-arytaenoides inferior. 29 Trachea. 30 Cartilago cricoidea. 31 Oesophagus, dessen hintere Wand nach vorn umgeklappt ist, um den durchgehenden Theil zu zeigen. Längs des Oesophagus steigen die dadurch freigelegte A. carotis communis sinistra über hervorgezogene N. sympathicus (32) in die Höhe. 32 A. carotis communis sinistra. 33 R. carotidis superior. 34 Körper des stehenden Halswirbels. 35 Canalis vertebralis. 36 Processus spinosus des stehenden Halswirbels. 37 N. sympathicus. 38 Nn. pharyngei. 39 Ganglion cervicale superius, von dessen medialer Kante der N. pharyngeus entspringt. 40 Processus spinosus des Epistropheus, dessen Körper weggenommen ist. 41 A. pharyngobasilaris anterior des Atlas, jenseits der Medianebene durchgesägt. 42 N. cervicalis I, unter der letzten Rippe der A. vertebralis verlaufend; etwas herausgezogen. 43 Plexus carotidis n. sympathici. 44 Pars squamosa des occipitis.

besonders an den obersten Theil des Pharynx, oberhalb und unterhalb der Mündung der Tuba Eustachii, auch an die Schleimhaut dieser Röhre (Gefässnerven) an die Mm. levator und tensor veli palatini.

b. *Nn. nasales septi (narium) s. nasales mediales s. nasales superiores anteriores*, Nasenscheidewandnerven (Fig. 564. s. Nr. 9. S. 926), zwei bis drei kleine Nerven, die durch das Foramen sphenopalatinum in die Nasenhöhle bringen und am oberen Umfange der Choane bis zur Nasenscheidewand gelangen, an deren hinterem Theile sie sich verbreiten und mit der medialen Reihe der *Nn. olfactorii* sich verbinden.

c. *N. nasopalatinus* Scarpae, Nasengaumennerv¹⁾ (Fig. 566. Nr. 15. — Fig. 564. Nr. 14. S. 926), ist stärker und länger, gelangt auf demselben Wege an die Nasenscheidewand, läuft an derselben in leichter Biegung nach unten, vorn und dann wieder nach unten, bis in den Canalis incisivi, nachdem er am unteren vorderen Theile des Septum Fäden an die Schleimhaut abgeben und mit einem Zweige des Ramus nasalis n. dentalis superioris anterior sich verbunden hat. Im Foramen incisivum vereinigen sich der rechte und linke *N. nasopalatinus* durch den unpaaren, kleinen, platt dreieckigen oder ovalen Nasengaumenplexus²⁾. *Plexus nasopalatinus s. Ganglion nasopalatinum s. Cloquetii* (vergl. S. 383. S. 740 u. I, 478), aus welchem zarte Zweige an die Ductus incisivi und die Schleimhaut des harten Gaumens hinter den Schneidezähnen hervorgehen, die mit Endzweigen des *N. palatinus anterior* sich verbinden. Dieser Plexus stellt ein plattes Geflecht (Fig. 564. Nr. 13) dar, welches beide *Nn. nasopalatini* vereinigt und keine Ganglienzellen enthält; zuweilen ist es paarweise vorhanden, indem jeder *N. nasopalatinus* eine Anschwellung darbietet, die durch einen kurzen Queraast sich verbindet.

d. *Nn. nasales posteriores superiores*³⁾, obere hintere Nasennerven, drei bis fünf zarte Aeste, gehen durch das Foramen sphenopalatinum zur medialen Wand des Labyrinthus oss. ethmoidi, zum Meatus narium superior, an der Concha superior und media und zu den Cellulae ethmoidales posteriores; sie verbinden sich mit der lateralen Reihe der *Nn. olfactorii*.

e. *Nn. nasales posteriores*⁴⁾, *medius et inferior*, mittlerer und unterer hinterer Nasennerv (Fig. 564. Nr. 15 u. 16. S. 926), von welchen der erstere häufig doppelt vorhanden ist, laufen anfänglich im Canalis pterygopalatinus in der Scheide des *N. palatinus anterior* herab, so dass sie von diesem zu entspringen scheinen: dringen zwischen der medialen Wand des Oberkieferbeines und der Pars nasalis des Gaumenbeines an die Seitenwand der Nasenhöhle, und vertheilen sich an die Schleimhaut des Sinus maxillaris, der Concha media und inferior, des Meatus narium medius und inferior. Der *N. nasalis posterior medius* (Fig. 564. Nr. 15) schickt einen, nahe der Crista alveolaris oss. maxillaris superioris in diesen Knochen eintretenden, und durch ein Kanälchen der medialen Wand des Oberkieferbeines lateralwärts dringenden Zweig zum Plexus supramaxillaris (S. 844), wodurch das Ganglion sphenopalatinum mit dem Plexus dentalis superior in Verbindung tritt.

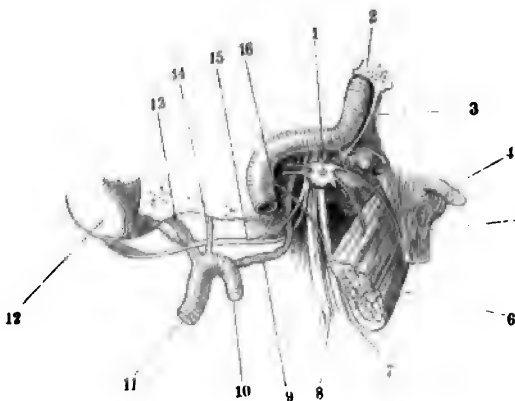
f. *Nn. palatini*, Gaumennerven (Fig. 566. Nr. 13. — Fig. 564. Nr. 17, 18), steigen eng an einander gedrängt und anfangs von einer gemeinschaftlichen Scheide umschlossen, durch den Canalis pterygopalatinus herab, in Begleitung der A. pterygopalatina, und dringen durch die Foramina palatina posteriora an den Gaumen. Der *N. palatinus lateralis*⁵⁾ (Fig. 564. Nr. 18) ist der schwächste dieser Gaumennerven und verbreitet sich im lateralen Theile des Gaumensegels an die Muskeln und Schleimhaut der Gaumenbogen, an die Tonsille und die Schleimhaut des harten Gaumens neben den hinteren

¹⁾ *N. septi narium*. Nasenscheidewandnerv. — ²⁾ Nasengaumenknoten. — ³⁾ u. *superiores anteriores*. — ⁴⁾ u. *laterales inferiores*. — ⁵⁾ u. *minimus*.

Backenzähnen. Der *N. palatinus medialis*¹⁾ (Fig. 564. Nr. 18. S. 926), geht zum Gaumensegel, namentlich zur Uvula, und vertheilt sich an die *Mm. levator veli palatini* und *uvulae* und die Schleimhaut. Der *N. palatinus anterior* s. *major* (Fig. 564. Nr. 17) ist überhaupt der stärkste der aus dem Ganglion sphenopalatinum hervortretenden Nerven, enthält sensible Nervenfasern vorzugsweise aus dem *N. sphenopalatinus* und zuweilen unmittelbar aus dem *N. maxillaris superior*, und verbreitet sich mit nach vorn laufenden Aesten an die Schleimhaut des harten Gaumens, an dessen vorderem Theile er mit Fädchen aus dem Plexus nasopalatinus sich verbindet: auch an das innere Zahnfleisch der oberen Zahnreihe und an die Schleimhaut²⁾ des Bodens der Nasenhöhle.

6) *Ganglion oticum*³⁾, der Ohrknoten (Fig. 567. Nr. 1. — Fig. 564. Nr. 23. S. 926), ist meistens oval und sehr platt, ungefähr 5 mm lang und 3 mm breit: zuweilen von einer weniger compacten, mehr geflechtähnlichen Beschaffenheit: — liegt unmittelbar unter dem Foramen ovale, genau an die mediale Fläche des *N. maxillaris inferior* geheftet, vor der *A. meningea media*

Fig. 567.



Linkes Ganglion oticum von hinten und etwas von der medialen Seite her gesehen. V. 1. 1 Ganglion oticum, welches nach hinten zwei kurz abgeschnittene Aeste, den *N. petrosus superficialis minor* und den *N. musculi mallei* (Fig. 519 s. Nr. 33 u. *Mmi.* S. 858) entsendet. 2 Processus clinoides posterior oss. sphenoides. 3 A. carotis interna, etwas in die Höhe geschoben. 4 Tuba Eustachii auf dem Querschnitt. 5 M. tensor veli palatini, zum Theil an der Tube entspringend. 6 M. pterygoideus internus, abgeschnitten. 7 N. lingualis, welcher die Chorda tympani (16) aufnimmt. 8 N. mandibularis. 9 A. meningea media. 10 A. maxillaris interna. 11 Ende der A. carotis externa. 12 Linkes Ohrspeicheldrüse. 13 A. temporalis superficialis. 14 A. tympanica. 15 N. auriculotemporalis, mit seinen zwei Wurzeln die A. meningea media zwischen sich fassend. 16 Chorda tympani.

und an der lateralen Seite der Tuba Eustachii und des *M. tensor veli palatini*: zuweilen etwas mehr nach hinten und der *A. meningea media* näher. Es steht in Verbindung mit dem Plexus meningaeus medius durch einen oder zwei Fäden (Fig. 564. s. Nr. 23), mit dem *N. maxillaris inferior* durch mehrere kurze Fäden, welche vorzugsweise mit dem *N. auriculotemporalis*⁴⁾ (Fig. 567. Nr. 15) und dem *N. pterygoideus internus*, dessen Wurzel meistens von der Masse des Ganglion gänzlich umgeben wird, sich vereinigen: mit der Chorda tympani (Fig. 564. Nr. 37) durch einen gerade herabsteigenden Faden⁵⁾; mit dem Ganglion sphenopalatinum durch einen zarten Zweig, Nervulus sphenoidalis internus s. medialis (Fig. 564. Nr. 24), welcher durch den Canaliculus sphenoidalis medialis (S. 30) in das hintere Ende des Canalis Vidianus eintritt und sich mit dem *N. petrosus profundus major* vereinigt oder an diesen anlegt: endlich mit dem Ganglion Gasseri durch den zarten Nervulus sphenoidalis externus s. lateralis (Fig. 564. Nr. 25); letzterer geht durch den Canali-

1) s. posterior s. minor s. posterior minor s. medius. — 2) Obere Zweige des *R. staphylinus*. — 3) s. *auriculare Arnoldi*. — 4) *R. communicans cum nervo auriculotemporalis*. — 5) *N. communicans cum Chorda tympani*.

ulus sphenoidalis lateralis und senkt sich in die mediale Fläche des Ganglion Gasseri. — Aus dem hinteren Umfange des Ganglion gehen zwei oder drei nach hinten laufende Nerven hervor:

a. *N. musculi mallei externi*, ein sehr zarter Nerv, der unter der Spina angularis oss. sphenoidi und an der medialen Seite der A. meningea media vorbeilaufend in den Kopf dieses Muskels dringt und sehr häufig fehlt, wenn der Muskel nicht vorhanden ist.

b. *N. musculi mallei (interni)*, begibt sich abgesondert oder mit einem Naden vom *N. pterygoideus internus* verbunden, in den Sulcus muscularis innerhalb der Pars ossea tubae Eustachii und senkt sich in den *M. mallei* (Fig. 564 M. m. i. S. 926).

c. *N. petrosus superficialis minor*¹⁾, kleiner oberflächlicher Felsen-einnerv (Fig. 564. Nr. 32), mehr nach oben und lateralwärts als der vorige verlaufend, zuweilen mit ihm gemeinschaftlich entspringend: dringt in die Schädelhöhle zwischen der Spina angularis oss. sphenoidi und dem vorderen Winkel der Pars petrosa oss. temporum, oder durch ein kleines Loch²⁾ zwischen den Foramina ovale und spinosum: läuft nach hinten, anfänglich vom hinteren Rande des Ganglion Gasseri, dann von der Dura mater bedeckt, in dem Canaliculus petrosus medialis (S. 339) der oberen Fläche der Pars petrosa des Schläfenbeines, lateralwärts vom *N. petrosus superficialis major*; tritt in den Hiatus canalis facialis und theilt sich in zwei Aeste. Der kurze obere Ast³⁾ (Fig. 568. Nr. 10. S. 936) senkt sich in den hinteren Theil des Ganglion geniculum n. facialis (oder ist ein Verbindungsast zwischen dem Nerven und einem Ganglion des *N. facialis*). Der untere Ast steigt durch ein Kanälchen in der medialen Seite des Sulcus muscularis in die Paukenhöhle herab, an deren Boden er unterhalb des Sulcus muscularis erscheint und zum Plexus tympanicus geht (Fig. 564). — Zuweilen erhält der *N. petrosus superficialis minor* noch einen Verstärkungsast von dem durch das Foramen spinosum in die Schädelhöhle gelangten Plexus meningeus medius, welcher weiter lateralwärts als der genannte Nerv, durch den Canaliculus petrosus lateralis (S. 339), auf der oberen Fläche der Pars petrosa verläuft und in den Hiatus canalis facialis dringt; dieser Nerv wird *N. petrosus superficialis tertius*⁴⁾ genannt.

Von dem vorderen Rande des Ganglion oticum entspringt der

d. *N. musculi tensoris veli palatini* (Fig. 567. s. Nr. 5), welcher häufig eine Strecke weit mit dem *N. pterygoideus internus* (S. 846) verläuft.

7) *Plexus tympanicus*, das Paukengeflecht⁵⁾ (Fig. 568. S. 936. — Fig. 564. S. 926), ist ein kleiner, von oben nach unten längsgestreckter, auf dem Boden der Paukenhöhle liegender Plexus. Er wird gebildet durch die Verbindungen von vier Nerven, nämlich des *N. tympanicus* (Fig. 568. Nr. 7. — Fig. 564. Nr. 38) vom Ganglion petrosum n. glossopharyngei (S. 860), welcher vom oberen Umfange der Paukenhöhle über das Promontorium heraufsteigt; des von oben herabsteigenden unteren Astes (Fig. 568. Nr. 11) des *N. petrosus superficialis minor* (Fig. 564. Nr. 32); und der von vorn her in die Paukenhöhle dringenden Nn. caroticotympanicus inferior und (superior s.) petrosus profundus minor (Fig. 568. Nr. 8. — Fig. 564. Nr. 35) vom Plexus caroticus internus. Durch dieses Geflecht stehen das Ganglion oticum, der Plexus caroticus internus, und das Ganglion petrosum des *N. glossopharyngeus* in unmittelbarem Zusammenhange: vermittelt des oberen Astes des *N. petrosus superficialis minor*, und durch den *N. petrosus profundus minor* stehen

1) s. medius. — 2) Canaliculus innominatus (Varlet.). — 3) R. communicans n. facialis cum plexu tympanico. — 4) s. infimus s. externus s. vascularis. — 5) Jacobson'sche Anastomose.

auch der *N. facialis* und das Ganglion sphenopalatinum u. s. w. mit dieser Plexus in engerer Verbindung. — Aus diesem Geflecht gehen kurze Zweige zur Schleimhaut der Paukenhöhle, theils nach hinten an die *Fenestra rotunda* und *ovale* (Fig. 564 *Fr.* u. *Fr.* S. 927) und an die *Cellulae mastoideae*, theils nach vorne, mittels ein längerer Zweig¹⁾ zur Schleimhaut der *Tuba Eustachii*.

Fig. 568.



Verbindung des Haken *N. facialis* mit dem *N. tympanicus*; nach Behandlung mit Carnin, Essigsäure, Wasser, Alkohol, Terpenthinöl, Canadabalsam, V.A. 1 Centrales Ende des *N. n. facialis*. 2 Ganglion geniculatum, die Ganglienzellen sind schematisch als kleine Kreise angegeben. 3 Peripherisches Ende des *N. n. facialis*. 4 Ramus ad fenestram ovalem des *N. tympanicus*. 5 Ganglienzellen im Verlaufe des letzteren. 6 Ramus ad fenestram rotundam desselben. 7 *N. tympanicus*. 8 *N. petrosus profundus minor*. 9 Ramus ad Tubam Eustachii des *N. tympanicus*. 10 R. superior des *N. petrosus superficialis minor*, der in diesem Falle (Variet.) gemeinschaftlich mit dem *N. petrosus superficialis* unjer in das Ganglion geniculatum eintritt. 11 R. inferior des *N. petrosus superficialis minor*. 12 R. petrosus superficialis der A. mening. media. 13 *N. petrosus superficialis major*, in Bündel aufgelöst. 14 Zwei Vaterische Körperchen (schematisch), die in der Dura mater des Hlatus canalis facialis gelegene Nervenendigungen darstellen.

(I, 562).

(Fig. 568. Nr. 9. — Fig. 564. Nr. 34. S. 926) bis in den knorpligen Theil letzteren gelangt: derselbe gehört dem *N. petrosus profundus minor* an; häufig sind mehrere feinere Fäden vorhanden.

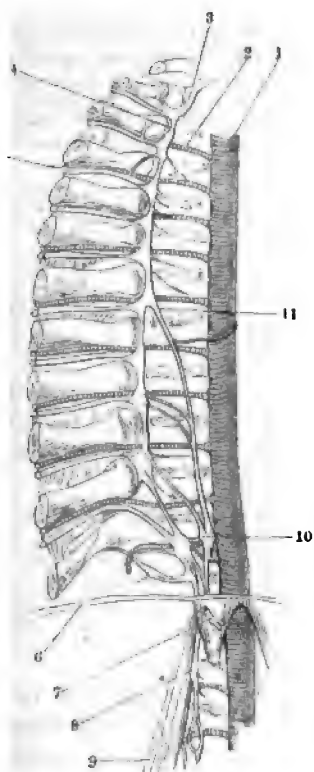
8) *Ganglion maxillare*²⁾, s. linguale, das Kiefer- oder Unterkieferganglion (Fig. 564. Nr. 20. S. 926), ist gewöhnlich platt, rundlich dreieckig, 3 mm lang und 2 mm breit; liegt am Seitenrande der Zungenwurzel, dem letzten Backenzahne gegenüber, nahe unter dem Stamm des *N. lingualis*, an der lateralen Seite des *M. styloglossus*, oberhalb der *Gl. submaxillaris*, von der Mundschleimhaut bedeckt. In diesem Ganglion vereinigen sich drei bis vier Äste³⁾ des *N. lingualis*, ein Ast⁴⁾ der *Chorda tympani*, der bis dahin dem Perineurium des *N. lingualis* eingeschlossen war (S. 852) und einer oder zwei Fäden⁵⁾ vom *Plexus maxillaris externus* (Fig. 564 *Ame*). Aus dem Ganglion gehen Fäden⁶⁾ zu den *Gl. submaxillaris* und *sublingualis*, welche den *Ductus submaxillaris* begleiten, und zur Mundschleimhaut; häufig gehen mehrere der Verbindungsäste zwischen dem Ganglion und dem *N. lingualis* von dem ersteren zu dem Nerven und somit weiter zur Zunge.

1) *N. tubae Eustachianae* s. *N. tubae*. — 2) s. *submaxillare* s. *sublinguale*. Zungenknoten. — 3) *Radix lingualis*. — 4) *Radix linguæ* s. *maxillaris*. — 5) *Radix sympathica*. — 6) *Rr. glandulares*.

II. Pars dorsalis n. sympathici.

Sie erstreckt sich an der Hinterwand des Thorax von oben nach unten, den Querfortsätzen der Wirbel und den Rippenköpfchen oder den An-

Fig. 569.



er sympathischer Grenzstrang der Brust von einem Kinde. Die erste bis zwölfte sind abgesägt. V. 2/3. 1 Aorta descendens. Interostalis dextra III. 3 Ganglion dor- 4 Grenzstrang, dessen Ganglien Rr. commu- nantes zu den Interostalnerven entsenden. re kommen, von den Ganglia dorsalia be- aus der Tiefe; nur der Xte liegt daselbst freier. 5 N. interostalis anterior IV. rehschnitt des Diaphragma. 7 Rechter anchnicus major, der das Crus internum /werchfelles durchbohrt und dann abge- ten ist. 8 Ganglion lumbale I. 9 Rechter as major. 10 Zuweilen vorkommendes ion splanchnicum. 11 N. splanchnicus der nahe seinem obersten Ursprunge vom ion dorsale VI und VII einen Faden zur erta für den Plexus aorticus thoracicus entsendet.

den Rippenhalse, lateralwärts vom hinteren Mediastinum: an ihrer vorderen Fläche von der Pleura costalis überzogen. Sie enthält elf, selten zwölf *Ganglia dorsalia* s. thoracica, Dorsalganglien oder Brustknoten, welche zwischen den Capitula costarum vor den Processus transversi der Rückenwirbel, oder vor den Rippenköpfchen selbst liegen; meistens sind diese Ganglien plattlänglich, oft dreieckig oder viereckig und im Allgemeinen kleiner als die Cervicalganglien. Die oberen und unteren sind etwas grösser als die mittleren; das erste (Fig. 569. Nr. 3. — Fig. 562. Nr. 13. S. 921) ist das bedeutendste und fliesst oft nicht nur mit dem unteren Cervicalganglion, sondern auch mit dem zweiten Dorsalganglion zusammen. Der Grenzstrang (Fig. 569. Nr. 4. — Fig. 562. Nr. 12), welcher von dem einen dieser Ganglien zum anderen geht und sie verbindet, ist kurz, verhältnissmässig stark, oft doppelt oder dreifach, und läuft vor den Capitula costarum, den Vasa intercostalia und den vorderen Aesten der Nn. spinales dorsales herab.

Aus den Ganglia dorsalia entstehen:

1) Verbindungsäste, Rr. communicantes, zu dem ersten oder zweiten bis zwölften der Nn. spinales dorsales; dringen lateralwärts nach oben und hinten in die Interstitia intercostalia, sind kurz, ziemlich stark und häufig doppelt.

2) Zahlreiche dünne Zweige, welche medianwärts und nach vorn in das Cavum mediastini posterioris laufen und

a. den rechten und linken N. sympathicus mit einander verbinden;

b. die Aorta descendens thoracica umstricken, den Plexus aorticus thoracicus bilden (vergl. Fig. 569. Nr. 11) und mit der Arterie durch den Hiatus aorticus des Diaphragma bis zum Plexus coeliacus gelangen;

c. zu den Plexus pulmonales und oesophagei gehen und diese Geflechte verstärken (S. 869).

3) Nn. splanchnici, Eingeweidenerven, sind zwei stärkere Nervenstämme,

Sympathisches Nervensystem.

r nach vorn und medianwärts als der N. sympathicus, an der vorderen Fläche der Wirbelkörper, an der Grenze des Cavum transversarii posterioris — aber noch von der Pleura überzogen, linkerseits von der Aorta, rechterseits neben der V. azygos, und vor den Vasa intercostalia — herablaufen. Sie entstehen aus beträchtlichen, von den sechs Ganglia dorsalia entspringenden Aesten, welche, von hinten nach vorn absteigend, unter spitzen Winkeln in die Stämme der Nn. splanchnici eintreten; und dringen durch das Zwerchfell (S. 253) in die Bauchhöhle.

a. *N. splanchnicus major*¹⁾, grosser Eingeweidenerv (Fig. 569. Nr. 11.), erhält seine fünf bis sieben Wurzeln aus dem sechsten, siebenten, und neunten Ganglion dorsale, oft auch noch aus dem fünften und tritt zwischen dem Crus internum und medium diaphragmaticum durch den Hiatus aorticus, in die Bauchhöhle und geht in den Plexus coeliacus über (Fig. 571. Nr. 3. S. 941).

b. *N. splanchnicus minor*²⁾, kleiner Eingeweidenerv, entsteht aus dem zehnten und elften Ganglion dorsale, erhält oft auch eine Wurzel aus dem zwölften oder vom N. splanchnicus major: dringt neben dem letzteren, oder zwischen dem Crus medium des Zwerchfelles durchbohrend (vergl. S. 253), in die Bauchhöhle und gelangt mit einem kleineren Aste zum Plexus coeliacus, dagegen mit dem stärkeren einfachen oder doppelten Aste, *N. renalis posterior*³⁾, zum Plexus renalis (Fig. 571. Nr. 4. S. 941).

4) Der Grenzstrang oder Stamm des N. sympathicus geht vom elften Ganglion aus zwischen Crus medium und externum des Zwerchfelles in die Bauchhöhle zum ersten Ganglion lumbale (Fig. 569. Nr. 8. S. 937).

Ganglienplexus in der Brusthöhle.

Von den in der Brusthöhle liegenden Geflechten gehören der Plexus cardiacus und der Plexus aorticus thoracicus vorzugsweise dem sympathischen Nervensystem an; ausserdem nimmt dieses an der Bildung der Plexus pulmonales wesentlichen Antheil, trägt dagegen nur sehr wenig zur Bildung der Plexus oesophagei (S. 869) bei.

1) *Plexus cardiacus*, das Herzgeflecht (Fig. 570. Nr. 14), ist ein ausgedehntes unpaares Geflecht, welches aus ziemlich dünnen, in weiten Schlingen vereinigten Nerven besteht und ein unbeständiges, sehr weiches graues Ganglion von unregelmässiger Gestalt, *Ganglion cardiacum*, das Herzganglion, enthält: solcher finden sich zuweilen auch mehr als eines. Es liegt dieses Geflecht in der Mitte des oberen Theiles des Thorax, vom oberen Umfange des Arcus aortae bis zur Basis des Herzens herab sich erstreckend, also theils oberhalb des Herzbeutels, theils in der Höhle desselben: sein Mittelpunkt, welcher das Ganglion cardiacum zu enthalten pflegt, liegt zwischen der hinteren Wand des Arcus aortae und dem unteren Ende der Luftröhre, über der Theilungsstelle der A. pulmonalis communis. Folgende Nerven setzen das Geflecht zusammen:

a. *Nn. cardiaci medii dexter et sinister* (S. 923) gehen in die Mitte des Geflechtes und vorzugsweise zum Ganglion cardiacum.

b. *N. cardiacus inferior sinister* (S. 924) geht, gewöhnlich mit dem N. cardiacus medius zum sog. N. cardiacus crassus verbunden, in die Mitte des Geflechtes; der *N. cardiacus inferior dexter* dagegen zum unteren Theile des Geflechtes.

¹⁾ s. superior. — ²⁾ s. inferior s. medius. — ³⁾ s. posterior superior s. splanchnicus inferior s. minor s. interna.

c. *Rami cardiaci n. recurrentis* (S. 868) zahlreiche, verbinden sich ämmtlichen Nn. cardiaci, hauptsächlich aber mit den Nn. cardiaci superiores.

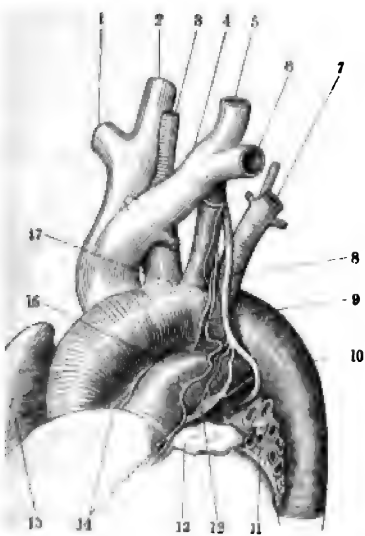
d. *Nn. cardiaci superiores* (S. 921) gehen nur zum oberen Theile des Geflechtes.

e. *Rami cardiaci n. vagi* (S. 867) und

f. *Rami cardiaci n. hypoglossi*, die Endigungen der Rami descendentes n. hypoglossi (S. 872) gelangen, mit den Nn. cardiaci superiores verbunden, zum oberen Theile des Geflechtes.

Aus dem Plexus cardiacus gehen folgende Nerven hervor:

Fig. 570.



linksastämme am Herzen, von vorn und etwas gesehen. V. $\frac{1}{3}$. 1 V. subclavia dextra. 2 V. communis dextra. 3 A. carotis communis dextra. 4 A. anonyma sinistra. 5 V. jugularis communis sinistra. 6 V. subclavia sinistra. 7 A. subclavia sinistra. 8 A. pulmonalis communis. 9 N. recurrens des linken N. vagus und über zum Plexus cardiacus; ersterer tritt unter der Aorta. 10 Anfang der Aorta descendens thoracica. 11 Wurzel der linken Lunge, abgeschnitten, mit der Wurzel der Bronchien. 12 Plexus pulmonalis. 13 Herzohr. 14 Plexus cardiacus. 15 Rechtes Herzohr. 16 A. pulmonalis communis. 17 A. anonyma.

a. Zahlreiche Aeste aus dem oberen Theile des Geflechtes, welche den Arcus aortae, die Ursprünge der Aa. anonyma, carotides communes und subclaviae umstricken und in den Plexus aorticus thoracicus sich fortsetzen.

b. Zahlreiche, die Aa. pulmonales dextra und sinistra und ihre Aeste begleitende dünne Nerven, welche in die Plexus pulmonales (Fig. 570. Nr. 12) sich einsenken.

c. Aeste von geringerer Anzahl an die V. cava superior und die Lungenvenen, welche in die Wände der Vorhöfe eindringen.

d. *Plexus coronarii cordis, posterior et anterior*, Kranzgeflechte des Herzens, sind für das Herz selbst bestimmt. Der Plexus coronarius posterior s. sinister ist stärker entwickelt, entsteht aus dem Mittelpunkt des Herzgeflechtes, geht vor der A. pulmonalis sinistra zur Basis des Herzens herab und vertheilt sich, in Begleitung der Ramificationen der A. coronaria cordis sinistra, an die hintere untere Fläche und die linke Seite des Herzens, namentlich an den linken Ventrikel. Der Plexus coronarius anterior s. dexter ist schwächer, entsteht aus dem unteren Theile des Geflechtes und vorzugsweise vom

der A. pulmonalis communis und der A. ascendens rechterseits herab, und verbreitet sich mit der A. coronaria dextra an der convexen Fläche und dem rechten Rande des Herzens, insbesondere an der Vorderwand des Ventriculus dexter.

Die Herznerven enthalten (I, 303) in ihrem Verlaufe, namentlich die Nn. coronarii und die Nerven in der Muskelsubstanz selbst, kleine microscopische Ganglien.

2) *Plexus aorticus thoracicus*, Brustaaortengeflecht, unpaar, besteht aus dünnen Nerven, welche aus den Ganglia dorsalia n. sympathici und aus dem Plexus cardiacus stammen, die Aorta descendens thoracica mit weiten Schlingen umgeben, auch die V. azygos sowie den Ductus thoracicus zu versorgen scheinen, mit dem Plexus oesophageus posterior durch wenige Fäden zusammenhängen und durch den Hiatus aorticus des Zwerchfelles zum Plexus coeliacus gelangen.

III. Pars lumbosacralis n. sympathici.

Sie enthält die Ganglia lumbalia, sacralia und coccygeum und den diese Ganglien verbindenden Grenzstrang (Fig. 571. Nr. 6).

1) *Ganglia lumbalia*, Lumbalganglien oder Lendenknoten (Fig. 569. Nr. 8. S. 937. — Fig. 571. s. Nr. 6), vier bis fünf, von plattlänglich-eckiger Gestalt, sind kleiner als die meisten Dorsalganglien, liegen entfernter von einander und der Mittellinie der Wirbelsäule näher, am medialen Rande des M. psoas major (Fig. 569. Nr. 9), linkerseits hinter der Aorta descendens abdominalis, rechterseits hinter der V. cava inferior. Der verbindende Stamm ist ziemlich lang und dünn.

a. Verbindungsäste, Rr. communicantes, zu den Nn. spinales lumbales, zwei bis drei für jeden, durchbohren die Köpfe des M. psoas major.

b. Verbindungsäste zwischen beiden Nn. sympathici, die an der vorderen Fläche der Wirbelsäule quer hinter der Aorta und V. cava inferior laufen.

c. Äste zu den Plexus renalis und spermaticus, besonders zahlreiche aber zu den Plexus aorticus abdominalis und hypogastricus superior.

2) *Ganglia sacralia*, Sacralganglien oder Kreuzknoten, gewöhnlich vier, selten fünf; sind kleiner als die Lumbalganglien und nehmen nach unten an Grösse ab. Sie liegen in einer, mit derjenigen der anderen Seite convergirenden Reihe an der Vorderfläche des Os sacrum, vor dem medialen Umfange der Foramina sacralia anteriora. Der Strang des N. sympathicus zwischen ihnen ist dünn und öfters gespalten.

a. Verbindungsäste, Rr. communicantes, zu den Nn. spinales sacrales, zwei bis vier für jeden.

b. Verbindungsäste beider Nn. sympathici an der vorderen Fläche des Os sacrum.

c. Zahlreiche zarte Zweige zum Plexus hypogastricus inferior und den von diesen ausgehenden Plexus.

3) *Ganglion coccygeum* s. impar, Steissganglion, ist unpaar, dreieckig und gewöhnlich das kleinste Ganglion der Nn. sympathici, zuweilen aber grösser und die unteren Ganglia sacralia ersetzend. Es liegt auf der vorderen Fläche des Os coccygis, nimmt die dünnen Stämme des rechten und linken N. sympathicus auf, und steht durch sehr zarte Zweige (Rr. communicantes) mit den Nn. spinales sacrales V und coccygeus und dem von diesen gebildeten Plexus coccygeus in Verbindung. Es gibt die Nerven für die Steissdrüse ab (I, 324).

Ganglienplexus in der Bauchhöhle.

In der Bauch- und Beckenhöhle finden sich die grössten und ausgedehntesten Geflechte, *Plexus abdominales*, welche dem sympathischen Nervensystem allein angehören, in ihrer Zahl und Verlaufe den Arterien der Baueingeweide entsprechen und von oben nach unten sämmtlich unter einander und mit dem

- und Lumbosacraltheile der Nn. sympathici zusammenhängen. Das grösste und wichtigste dieser Geflechte ist der Plexus coeliacus, welcher

Fig. 571.



Sympathici abdominales. 1 Aorta descendens. 2 A. mesenterica superior, abh. 3 Linker N. splanchnicus major, 4 Linker N. splanchnicus minor, 5 A. renalis sinistra. 6 Linker Grenzstrang mit den Ganglia lumb. A. mesenterica inferior. 8 A. Iliaca sinistra. 9 A. Iliaca externa. 10 A. Iliaca interna. 11 Plexus hypogastricus inferior. 12 Wand des Rectum; nur ein Viertel abgesehen ist erhalten. 13 Rechter N. lumbalis medius. 14 Ganglion coeliacum dextrum.

in die ihm untergeordneten Plexus phrenici inferiores, coronarius ventriculi superior, hepaticus und lienalis zerfällt, nach unten in den Plexus mesentericus superior übergeht und mit den Plexus renales und suprarenales und spermatici zusammenhängt. Unterhalb der letzteren steigt der Plexus aorticus abdominalis herab und geht in die Plexus mesentericus inferior und hypogastricus superior über; letzterer setzt sich in die Plexus hypogastrici inferiores fort.

1) *Plexus coeliacus*¹⁾ s. solaris, das Bauch- oder Sonnengeflecht (Fig. 571. Nr. 14), ist der bedeutendste Plexus des ganzen sympathischen Nervensystems, unpaar, von unregelmässiger, länglich vier-eckiger oder doppelt halbmondförmiger Gestalt, ungefähr 8 cm breit und 3 cm von unten nach oben hoch, in der Mitte öfters niedriger als an den Seiten. Er liegt vor den inneren Schenkeln des Diaphragma zu beiden Seiten des Hiatus aorticus und auf der vorderen Wand der Aorta, den kurzen Stamm der A. coeliaca genau umgebend und bis zur Wurzel der A. mesenterica superior herab sich erstreckend. Gewöhnlich enthält er ein rechtes und ein linkes, sehr grosses, halbmondförmiges Ganglion, *Ganglion semilunare*²⁾ dextrum et sinistrum, welche in den Seitentheilen des Plexus, vor den inneren Schenkeln des Zwerchfelles, das rechte hinter der V. cava inferior, liegen und mit ihrem oberen lateralen Ende die entweder ungetheilten, oder vielfach gespaltenen Stämme der Nn. splanchnici majores aufnehmen. Diese grossen Knoten sind von einer grossen Anzahl kleinerer Ganglien umgeben und hängen mit diesen und unter einander durch sehr zahlreiche kurze Aeste zusammen; gewöhnlich findet sich ein grösseres Ganglion³⁾ rechts unter der Wurzel der A. mesenterica superior (Fig. 571. s. Nr. 2). Ausser den Nn. splanchnici majores nimmt der Plexus coeliacus auch Aeste von

n. splanchnici minores, vom Plexus aorticus thoracicus, von den Plexus hepatici und gastrici, insbesondere vom Plexus gastricus posterior auf.

1) s. semilunaris u. epigastricus s. Ganglion semilunare s. centrale s. Cerebrum abdominale. — 2) s. splanchnicum s. abdominale s. solare. — 3) Ganglion mesentericum superius.

Sympathisches Nervensystem.

a. *Plexus phrenici, dexter et sinister*. Zwerchfellgeflechte, bestehen aus wenigen zarten Fäden mit einzelnen kleinen Zwerchfellganglien. *Ganglionica* (Variet.): verlaufen in Begleitung der Aa. phrenicae inferiores durch das Zwerchfell und verbinden sich mit Äesten der Nn. phrenici.

b. *Plexus coronarius ventriculi superior*¹⁾, oberes Kranzgeflecht, besteht aus einzelnen kleinen (microscopische) Ganglien, begleitet die Aa. coronaria ventriculi sinistra an der Curvatura ventriculi minor, vertheilt sich in der vorderen und hinteren Magenwand, mit den Plexus gastrici, in der vorderen dem posterior sich verbindend; und geht am Pylorus in den Plexus hepaticus über.

c. *Plexus hepaticus*, Lebergeflecht, sehr entwickelt, enthält kleine (0.5 mm) Ganglien, begleitet die A. hepatica und nimmt hinter dem Pylorus einige Fäden aus dem Plexus oesophageus posterior auf. Hinter dem Pylorus vereinigt er sich mit dem Plexus coronarius ventriculi superior, schickt Äeste an das Duodenum, Caput pancreatis, und einige Zweige, welche die A. gastro-epiploica dextra an die Curvatura ventriculi major begleitet und hieselbst den *Plexus coronarius ventriculi inferior* s. *major* bilden, welcher nur microscopische Ganglien enthält. Alsdann in Begleitung der Leberarterie in die Fossa transversa tretend, scheidet es sich in den Plexus hepaticus dexter und sinister, deren Fäden an die Pfortader²⁾, die Choledochus, die Venae umbilicalis und ductus venosi³⁾, die Gallengänge und mit den Arterien zweigen in die Lebersubstanz dringen (I, 228).

d. *Plexus lienalis*⁴⁾, Milzgeflecht, schwächer als das Lebergeflecht, enthält gewöhnlich (Variet.) in seinem Anfange wenige aber ziemlich große Ganglien; begleitet die A. lienalis und ihre Äeste zum Pancreas, zum Fundus ventriculi und zur Milz.

2) *Plexus mesentericus superior*, oberes Gekrösgeflecht, geht aus dem unteren Rande des Plexus coeliacus aus, als unmittelbare Fortsetzung desselben; ist unpaar, von beträchtlicher Grösse und Ausdehnung. Es ist die Wurzel der A. mesenterica superior, begleitet die Äeste derselben entlang, dünnen, geschlängelten Zweigen, welche im Mesenterium und Colon des Dün- und Dickdarmes weite Maschen bilden und verbreiten sich an den unteren Theil des Duodenum, das Caput pancreatis und Jejunum, Ileum, Coecum, Colon ascendens und transversum (I, 482).

3) *Plexus renales, dexter et sinister*, Nierengeflechte, schwächer als die vorigen, beginnen an den Ursprüngen der Aa. renales (Fig. 571. Nr. 5) aus Äesten des Plexus coeliacus und mesentericus superior und hieselbst einige Ganglien⁵⁾; begleiten sodann die Aa. renales und vereinigen sich mit den, aus den Nn. splanchnici minores stammenden Nn. renales (S. 938) und von Äesten aus den obersten Ganglia lumbalia verstärkt sich dringen sie in die Nieren.

4) *Plexus suprarenales*, Nebennierengeflechte, sind kleine Geflechte der Plexus renales, welche auch Fäden aus dem Plexus coeliacus und den Plexus phrenici aufnehmen und kleine, zum Theil mit Ganglien enthalten (I, 252). Nur der geringere Theil der Äeste, welche sie gebildet werden, dringt in die Nebennieren selbst; der grössere Theil bildet die Uebergangs- und Verbindungsäste zwischen den Nn. splanchnici, Plexus phrenici, coeliacus und renales.

1) s. *coronarius ventriculi*. — 2) *Plexus venae portarum* s. *Nn. hepatici posteriores*. — 3) *Plexus venae portarum* s. *Nn. hepatici posteriores*. — 4) s. *splenicus*. — 5) *Ganglia renalia* s. *renali-aortic*

5) *Plexus spermatici (interni)*¹⁾, *dexter et sinister*, Samengeflechte, bestehen aus wenigen, zarten, hin und wieder in kleinen Ganglien²⁾ verbundenen Nerven, welche mit den Aa. spermaticae internae herabsteigen, Fäden zu den Ureteren geben und beim männlichen Geschlecht in Verbindung mit Fäden vom N. spermaticus externus an den Nebenhoden und den M. cremaster internus, hauptsächlich aber in das Innere des Hodens dringen; beim weiblichen Geschlecht zu den Ovarien, Tubae Falloppiae und zum Fundus uteri gehen.

6) *Plexus aorticus abdominalis*, Bauchaortengeflecht (Fig. 571. S. 941), unpaar, besteht aus ziemlich weiten Schlingen und einigen wenigen Ganglien. Er entsteht aus zahlreichen dünnen Aesten des Plexus mesentericus superior, welche an der vorderen und linken Seite der Aorta bis zum Ursprunge der A. mesenterica inferior sich herabziehen und vorzugsweise in den Plexus mesentericus inferior übergehen, und aus Aesten von den Plexus renales; wird aber, indem er längs der Aorta descendens abdominalis herabsteigt, durch mehrere starke Aeste aus den Ganglia lumbalia der Nn. sympathici beträchtlich verstärkt; und geht am unteren Ende der Aorta in die Plexus mesentericus inferior und hypogastricus superior über, welche er mit den höher liegenden Geflechten in Verbindung setzt.

7) *Plexus mesentericus inferior*, unteres Gekrösgeflecht (Fig. 571. Nr. 7. S. 941), ist unpaar, schwächer als der Plexus mesentericus superior, enthält nur sehr wenige (microscopische) Ganglien³⁾ und begleitet die Aa. colica sinistra und haemorrhoidalis superior mit zahlreichen Fäden zum Colon descendens, der Flexura iliaca coli und zur oberen Hälfte des Rectum: letztere werden Nn. haemorrhoidales superiores, obere Mastdarmnerven (vergl. S. 915), genannt.

8) *Plexus hypogastricus superior*⁴⁾, das obere Beckengeflecht, unpaar, beträchtlich entwickelt, ungefähr viereckig und platt, besteht aus eckigen und länglich rundlichen Ganglien und kurzen Aesten, welche sehr enge Schlingen bilden: liegt vor dem fünften Lendenwirbel und Promontorium zwischen den Aa. iliacae communes. Es gehen aus ihm kleine Geflechte zarter Fäden hervor, welche die Aa. und Vv. iliacae communes und externae begleiten, auch einige Nn. haemorrhoidales superiores, welche den unteren Theil des Plexus mesentericus inferior verstärken: alsdann aber theilt es sich in einen rechten und linken, platten, aus Nerven Anastomosen zusammengesetzten Strang, welche an der Seite des Rectum, medianwärts von den Aa. hypogastricae, in die Beckenhöhle herabsteigen und in die

9) *Plexus hypogastrici inferiores*⁵⁾, *dexter et sinister*, untere Beckengeflechte (Fig. 571. Nr. 11. S. 491), übergehen. Jedes dieser unregelmässig gestalteten Geflechte enthält mehrere ansehnliche Ganglien, wird von Aesten der Ganglia sacralia des N. sympathicus und des Plexus pudendalis, namentlich von den Nn. haemorrhoidales medii (Fig. 571. Nr. 13) verstärkt (S. 915): es liegt nahe über dem M. levator ani, an der Seite des Rectum, des Fornix vaginae und des Harnblasengrundes. Im weiblichen Geschlecht sind die Plexus hypogastrici inferiores, sowie auch der superior, stärker als im männlichen. Es gehen aus dem unteren Beckengeflechte folgende, unter einander zusammenhängende kleinere Geflechte und Nerven hervor:

a. Einige Nn. haemorrhoidales medii, die mit denen vom Plexus pudendalis (S. 915) vereinigt zur unteren Hälfte des Rectum gehen und den *Plexus haemorrhoidalis medius*⁶⁾ bilden.

1) n. superiores. — 2) Ganglia spermatica. — 3) Ganglion mesentericum inferius. — 4) n. medius n. iliohypogastricus n. impar n. uterinus magnus. — 5) n. hypogastrici s. hypogastrici laterales. — 6) n. haemorrhoidalis.

b. *Plexus uterinus posterior*¹⁾, hinteres Gebärmuttergeflecht, zwischen den Blättern des Lig. uteri latum, stammt von dem hinteren oberen Theile des Plexus hypogastricus inferior und von Fäden aus dem Plexus hypogastricus superior, und verbreitet sich in Begleitung der A. uterina am lateralen Seitenrande und der hinteren Wand des Uterus. Am lateralen Aussenrande der Cervix, hinter dem unteren Ende des Ureters, ist der gangliöse (I, 289) Plexus in einer Ausdehnung von etwa 13 bis 19 mm sehr engmaschig.

c. *Plexus uterinus anterior*³⁾, vorderes Gebärmuttergeflecht, vertheilt sich an der Cervix und der Vorderwand des Uterus. Beide Plexus uterini gehen am Fundus uteri Verbindungen mit den Plexus spermatici ein.

d. *Plexus vesicalis*, Blasengeflecht, vom unteren vorderen Theile des Plexus hypogastricus inferior, verbreitet sich mit Nn. vesicales superiores an den oberen Theil der Harnblase, mit Nn. vesicales inferiores und vaginales⁴⁾, die mit denen vom Plexus pudendalis (S. 915) zusammenhängen, an den Fundus vesicae, den Ureter (I, 249), in der Wand der Umgebung des Orificium internum urethrae, die Vagina — resp. beim Manne als Plexus deferentialis an die Vasa deferentia, Vesiculae seminales und Prostata.

e. *Plexus cavernosus penis*, das Zellkörpergeflecht des Penis, ist eine Fortsetzung des vorderen Theiles des Plexus vesicalis, beginnt neben der Prostata als Plexus prostaticus, welcher einige kleine Ganglia prostatica⁵⁾ enthält und Zweige zur Pars membranacea urethrae gibt: dringt dann unter dem Plexus venosus pudendalis und unter dem Lig. arcuatum inferius der Symphysis pubis, das Lig. puboprostaticum medium und zum Theil auch das Stratum transversum des M. urethralis durchbohrend, an die Wurzel des Penis. Man unterscheidet die aus diesem Geflecht hervorgehenden Nn. cavernosi minores, welche sogleich in das Crus corporis cavernosi penis eindringen und in der Substanz des Corpus cavernosum sich verbreiten: und den N. cavernosus major, welcher auf dem Dorsum des Penis zwischen A. und V. dorsalis penis bis ungefähr zur Mitte des Penis sich erstreckt, bald aber in geflechtartig verschlungene Zweige sich auflöst: diese umstricken theils die Aa. und V. dorsales des Penis und verbinden sich mit denen der anderen Seite; theils und vorzugsweise dringen sie aber durch die Tunica albuginea in die Substanz des Corpus cavernosum ein. Die Nn. cavernosi minores und besonders der N. cavernosus major gehen vielfache Verbindungen mit dem N. dorsalis penis ein, sowohl mit den Rami cavernosi desselben, als mit den zur Glans penis dringenden Zweigen.

Plexus cavernosus clitoridis, Zellkörpergeflecht der Clitoris. Im weiblichen Geschlecht erhalten auch die Clitoris den 0,8 mm dicken N. cavernosus clitoridis major und die Nn. cavernosi clitoridis minores⁶⁾; ferner die Corpora cavernosa vestibuli und die Basis der Labia minora Nerven vom sympathischen Nervensystem.

1) s. *lateralis superior*. Oberes Gebärmuttergeflecht. — 2) *Plexus uterinus complicitus* s. *Ganglion hypogastricum*. Cervicinalganglion. — 3) s. *lateralis inferior*. Unterer Gebärmuttergeflecht. — 4) *Plexus vaginalis*, der gewöhnlich mit den Plexus uterini als *Plexus uterovaginalis* zusammengefasst wird. — 5) s. *pudenda*. — 6) s. *Rami cavernosi clitoridis*.

Anhang.

Weibliches Skelet.

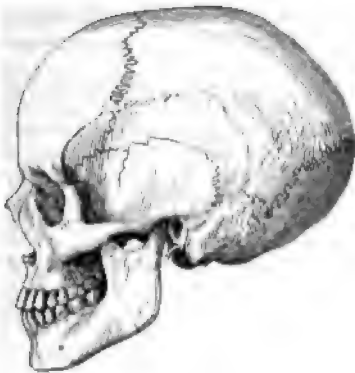
Unterschiede des weiblichen und männlichen Skelets.

Im Allgemeinen ist es kürzer und schwächer, indem alle einzelnen Knochen dünner rundlicher, mit weniger scharf hervorspringenden Ecken und Fortsätzen versehen, zierlicher geformt, und auch die Ligamente dünner und nachgiebiger sind. Die geringere Masse des Skelets hängt hauptsächlich von der Kürze der unteren Extremitäten ab; da der Kopf ungefähr von gleicher Länge mit dem des männlichen Skelets, und daher im Verhältniss zu Kopf und zu den Extremitäten merklich grösser ist.

Im Einzelnen finden sich folgende Verschiedenheiten:

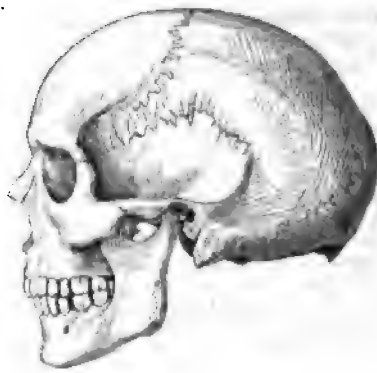
Der weibliche Schädel ist nur wenig kleiner, aber leichter und von geringerem Gehirninhalt (S. 55), als der männliche. Die Muskelvorsprünge sind weniger deutlich ausgeprägt, die Wände dünner; die Dimensionen sind geringer: der Horizontalumfang beträgt bei Welcker¹⁾ 96,6 % im Verhältniss zum Manne, der Cubikinhalt 89,7 %, nach Busk²⁾ nur 89,7 %; auch die Höhe des Hirnschädels ist geringer. Nach Welcker beträgt das Verhältniss Länge (= 100) zur Höhe oder der Längenhöhenindex beim Manne 73,9, beim Weibe 70,1; bei Ecker³⁾ an heutigen badischen Schädeln 83,9 resp. 79,4. Die Differenz ist nach Aeby⁴⁾

Fig. 572.



Schädel eines 20jährigen schwedischen Dienstmädchens, 28 zu Göttingen gestorben. Profilansicht, geometrische Aufnahme. V. 1/4. Charakteristisch ist die Wölbung der Hinterhäute für den weiblichen im Vergleich zum männlichen (Fig. 573) Schädel.

Fig. 573.



Männlicher Schädel eines Hannoveraners ca. vom Jahre 1830. Profilansicht, geometrische Aufnahme. V. 1/4. Der Schädel repräsentirt den niedersächsischen oder (schlechtweg) germanischen Typus: bis auf die etwas ungewöhnliche Länge des Hinterhauptes.

von stärkerer Entwicklung des Hinterhauptes abhängig und die Länge der Schädelbasis der Nasenwurzel bis zum Foramen magnum bei beiden Geschlechtern übereinstimmend. Stirn ist beim Weibe schmaler und niedriger. Sie steigt aber mehr senkrecht auf und

1) Untersuchungen über Wachsthum und Bau des menschlichen Schädels. 1862. S. 66. — 2) Archiv für Anthropologie. 1879. Bd. XI. S. 391. — 3) Archiv für Anthropologie. 1886. Bd. I. S. 81. — 4) Die Schädelformen des Menschen und Affen. 1867.

biegt ziemlich plötzlich in den flacher gewölbten Scheitel um, der dann wieder mehr plötzlich nach hinten abfällt. Diese in der Profilsicht charakteristisch hervortretende Form¹⁾ (vergl. Fig. 572 mit Fig. 573. S. 945) findet sich am deutlichsten bei relativ breiten (brachycephalen) germanischen Schädeln, ist aber auch hier nicht constant.

Die Foramina stylomastoidea sind näher bei einander (7 mm), die Tubera parietalia dagegen (relativ zur Schädelbreite resp. — Länge) weiter von einander entfernt (2,5 resp. 3,4 %), letztere auch tiefer gelegen (Weisbach²⁾).

Der Gesichtsschädel ist kleiner, in verticaler Richtung merklich kürzer und ausserdem schmaler, daher der weibliche Schädel im Verhältniss zum Gesicht grösser ist; zugleich ist ersterer³⁾ mehr prognath⁴⁾, nach Weisbach²⁾ mehr orthognath.

Die Tubera frontalia liegen im Verhältniss zur Breite des Schädels nach Weisbach²⁾ einander näher (2 mm), im Verhältniss zur Breite der Stirn resp. des Schädels aber weiter von einander (9,9 mm resp. 0,3 %). — Die Sinus frontales und alle Löcher sind enger, die vorderen Öffnungen der Augenhöhlen fast genau so gross wie beim Manne, ihre Tiefe ein wenig geringer (43:40,5 mm⁵⁾). Da der weibliche Schädel im Ganzen kleiner ist, so sind aber die Augenhöhlen verhältnissmässig grösser, die Nasen- und Mundhöhle enger, ebenso die Choanen. Der Boden des Sinus maxillaris erreicht das Niveau des Bodens der Nasenhöhle oder bleibt um 2 bis 4 mm oberhalb desselben, während ersterer beim Manne weiter abwärts ragt: um 6 bis 17, im Mittel um 11 mm⁶⁾). Das Kinn ist rundlicher, der Unterkiefer⁷⁾ und das Zungenbein bilden engere Bogen, ersterer hat schmalere Aeste, welche in einen grösseren Winkel vom Corpus abgehen⁸⁾.

Die **Wirbelsäule** ist beim Weibe nur wenig kürzer; die Wirbel selbst sind kleiner und leichter (S. 82), der Canalis vertebralis und die Foramina intervertebralia verhältnissmässig weiter, die Processus transversi der Rückenwirbel ein wenig mehr rückwärts gerichtet; die Lendenwirbelsäule relativ länger.

Das **Sternum** ist in allen seinen Theilen und Dimensionen (S. 84) kleiner, das Manubrium im Verhältniss zum Körper länger [die von Hyrtl⁹⁾ reproducirte Angabe Wenzel's¹⁰⁾, das Manubrium sei beim Weibe länger als die Hälfte des Mittelstückes, ist falsch].

Der **Thorax** selbst ist kürzer und enger, die Rippen sind am Angulus costae stärker nach hinten convex, aber ihr Mittelstück weniger nach unten concav. Die erste und zweite Rippe sollen relativ länger sein als beim Manne¹¹⁾; die zwölfte Rippe ist relativ und absolut kürzer¹²⁾. Die Knorpel der fünf obersten Rippen sind 2—7 mm, im Durchschnitt 4 mm kürzer, namentlich derjenige der ersten Rippe¹³⁾.

Obere Extremität. Die Schlüsselbeine sind weniger gekrümmt. — Die Schultern stehen weniger von einander entfernt und niedriger, die Knochen der Arme und Hände sind kürzer, letztere selbst auch schmaler; und die Finger spitzer und feiner. Im Verhältniss zu den übrigen Extremitätenknochen sind die Knochen der Hand aber ein wenig grösser; auch ist der Daumen grösser im Verhältniss zum Zeigefinger (Lucas¹⁴⁾).

Becken. Das Kreuzbein ist mehr nach hinten gerichtet, gleichförmiger gebogen, und breiter, was auf relativ stärkerem, lateralwärts gerichtetem Wachsthum der ventralen Seitenstücke oder Sacralrippen (S. 67) beruht. — Die auffallendsten Verschiedenheiten überhaupt finden sich am Becken: die Hüftbeine sind flacher und stehen verhältnissmässig weiter aus einander, namentlich ihre Spinae anteriores superiores; das weibliche kleine Becken ist niedriger, aber breiter als das männliche, alle Durchmesser des Einganges, der Höhle und des Ausganges, sind absolut grösser; das Promontorium springt weniger vor und daher ist der Eingang des kleinen Beckens beim Manne mehr herzförmig als beim Weibe. Der obere Rand der Symphysis pubis liegt weiter nach vorn, die Schambeine bilden mit einander und der Symphysis pubis einen weiten Bogen (S. 120—126).

Untere Extremität. Wegen der grösseren Breite des Beckens stehen die Hüftgelenke und Trochanteren, obgleich diese kleiner als die männlichen sind, weiter aus einander, und die stärker gebogenen aber kürzeren Oberschenkelbeine laufen schräger

1) Orthometopie des weiblichen Schädels nach Ecker (Archiv für Anthropologie. 1866. Bd. I. S. 81 und Bericht über die Versammlung der deutschen Gesellschaft für Anthropologie zu München. 1875. S. 87). — 2) Archiv für Anthropologie. 1863. Bd. III. S. 59: bei 21 Deutschen, wovon 20 Deutsch-Oesterreicherinnen waren. — 3) Nach Welcker l. c. — 4) D. h. die Alveolen der Schneidezähne des Oberkiefers sind schräger gestellt. — 5) Merkel in Graefe und Saemisch, Handbuch der Augenheilkunde. Bd. I. 1874. S. 11. — 6) Rehschreier, Zur Morphologie des Sinus maxillaris. 1878. S. 39. — 7) Die Zahnreihen sind nach Langer (1865) parabolisch gekrümmt, nach Ackermann (Die körperliche Verschiedenheit des Mannes vom Weibe. 1788. S. 43) sind sie es nur im weiblichen Unterkiefer. — 8) Weisbach, l. c. — 9) Topographische Anatomie. 1853. Bd. I. S. 348. — 10) Ackermann, Die körperlichen Verschiedenheiten des Mannes vom Weibe. 1788. S. 69. — 11) Meckel, Handbuch der menschlichen Anatomie. Bd. II. 1816. S. 80. — 12) Schwegel, Zeitschrift für rationelle Medicin. 1859. Bd. V. S. 318. — 13) Freund, Der Zusammenhang gewisser Lungenkrankheiten mit primären Rippenknorpelanomalien. 1859. — 14) Die Hand und der Fuss. 1866.

wärts convergirend zum Knie herab; ihr Collum ist mehr quer gerichtet, und schliesst das Mittelstück unter einem Winkel von 112° bis 125° , in männlichen Körpern von bis 135° . — Die Unterschenkel sind kürzer, die Füße kürzer und schmaler. Wie bei den Männern sind auch die Füße im Verhältniss zu den übrigen Extremitätenknochen grösser als beim Manne, der Fuss dagegen im Verhältniss zur Hand kleiner; die grosse Zehe ist im Verhältniss zur zweiten Zehe grösser (Lucas¹⁾). — Die Sesambeine des ersten Grosszehens sind viel kleiner, als beim Manne.

Die folgende Tabelle gibt, zur Vergleichung einiger Verhältnisse des männlichen und weiblichen Knochenbau's, die Mittelzahlen in Centimetern aus Messungen an mehreren wohlgeformten Skeletten an, von welchen die männlichen eine Höhe von 162 bis 172, die weiblichen eine Höhe von 151 bis 162 cm hatten (vergl. S. 9. S. 55. S. 80. S. 88. S. 90. S. 122).

| Dimensionen der Skeletknochen. | Männlich | Weiblich |
|---|----------|----------|
| Höhe des Kopfes | 14 | 13 |
| Senkrechte Länge der Wirbelsäule | 70 | 68 |
| Länge des Sternum | 18 | 16 |
| " der Clavicula | 14,2 | 13,6 |
| " der Scapula (der Basis) | 16 | 14 |
| Breite des Sternum (oben) | 12 | 10 |
| Länge des Acromion | 6 | 5 |
| " des Humerus | 32 | 30 |
| " der Ulna | 26 | 23 |
| " des Radius | 24 | 22 |
| " der Hand | 20 | 18 |
| Höhe der Ossa coxarum | 22 | 19 |
| Breite der Cristae ossium ilium | 28 | 30 |
| Länge des Femur | 55 | 43 |
| " der Patella | 4 | 4 |
| " der Tibia | 39 | 34 |
| " der Fibula | 37 | 33 |
| " des Fusses | 24 | 22 |
| Höhe des Fusses | 7 | 6 |

¹⁾ Die Hand und der Fuss. 1866.

...wenn, so werden hauptsächlich an normal gebauten Selbstmördern gewöhnlich ...
...von Werth, weil sie einen ...
...Stamm betreffen, und ...
...Hannover war in ...
...die damals auf die dortige ...
...Freizügigkeit irgendwo die ...
...sind die betreffenden Zahlen ...
...Gewöhnlich denkt man dabei ...
...selbst in Provinzen dasselbe ...
...in den verschiedenen Unt ...
...einige Autoren die seit ...
...aus ...
...haben, wobei ...
...Zufolge ...
...ein Anderer eine ...
...berichtet ...
...als der ...
...anatomische Gegenstände, ...
...Schr ...
...histologische Formeln ...
...Wandel ...
...Tausendel-Millimeter, ...
...Druckfehler ...
...heute meistens keh ...
...Zustand der Organe u. s. w. ...
...sich beziehen.

...die hier ...
...während sie in der That stets M ...
...wenn irgend ein A ...
...zu veröffentlichen hat. (Vergl.

...dass die betr. Dimensionen hervort ...
...benutzt: L ...
...sämmtlich in Millimetern, wenn nicht a ...
...in Cubikcentimetern; G = Gewicht

modificirenden Einfluss auf die erhaltenen Ziffern und diese theoretische Voraussage ist durch den Versuch¹⁾ bestätigt worden. Bei einigen älteren Angaben von Davy²⁾ ist (*D*) in Klammern gesetzt.

Das in Procenten ausgedrückte Verhältniss der einzelnen Organe zum Gesamtgewicht des Körpers schwankt in ausserordentlich hohem Grade zufolge der Differenzen des letzteren. Die Zahlen der folgenden Tabelle beziehen sich daher nur auf einzelne, als normal ausgesuchte männliche Individuen deutscher Abstammung, unter denen nur ein mit Nr. VI bezeichnetes 22 jähriges Mädchen sich befindet.

Gewichte u. s. w. einzelner Organe im Verhältniss zum Körpergewicht.

| Nr. der Leiche ³⁾ | I, M. | | II, M. | | III, M. | | IV, M. | | V, M. | | VI, W. | |
|--|-------|------|--------|------|---------|------------------|--------|------|-------------------|------|-------------------|------|
| unse resp. pro mille | g | ‰ | g | ‰ | g | ‰ | g | ‰ | g | ‰ | g | ‰ |
| Körperlänge in cm . . . | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 168 | ... | 159 | ... |
| Körpergewicht | 55749 | 1000 | 76511 | 1000 | 52317 | 1000 | 49020 | 1000 | 69668 | 1000 | 55400 | 1000 |
| Fett | 11464 | 206 | 13941 | 182 | ... | 240 | ... | 239 | 11080 | 159 | 8939 | 151 |
| Muskeln | 23063 | 414 | 32194 | 421 | ... | 593 | ... | 575 | 29102 | 418 | 19846 | 358 |
| Schädelhaut | 3516 | 63 | 4234 | 55 | ... | 61 | ... | 79 | 4850 | 70 | 8175 | 57 |
| Gewebe | 6159 | 110 | 11028 | 144 | ... | ... | ... | ... | 12570 | 182 | 15670 | 283 |
| Geweide | 8616 | 135 | 10034 | 131 | ... | 101 | ... | 104 | ... | 100 | ... | 122 |
| Zunge und Gaumen . . . | 75 | 1 | 88 | 1 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Speiseröhre, Kehlkopf . | 1489 | 27 | 1687 | 22 | ... | 16 ⁴⁾ | ... | ... | 569 ⁵⁾ | 8 | 710 ⁵⁾ | 12 |
| Atmungsorgane | ... | ... | ... | ... | ... | 31 ⁴⁾ | ... | ... | 3334 | 41 | 3039 | 54 |
| Leber u. Darm-Inhalt . . | ... | ... | 175 | 2 | ... | ... | ... | ... | 872 | 15 | 1107 | 19 |
| Speiseröhre | 313 | 6 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Darmkanal | 2072 | 37 | 2135 | 28 | ... | ... | ... | ... | 3334 | 41 | 3040 | 54 |
| Fläche des Verdauungskanales in qcm | ... | ... | ... | ... | 15714 | ... | 14439 | ... | ... | ... | ... | ... |
| Fläche des Magens ‰ davon . . . | ... | ... | ... | ... | ... | 192 | ... | 209 | ... | ... | ... | ... |
| Fläche des Dünndarmes in ‰ davon . . | ... | ... | ... | ... | ... | 582 | ... | 553 | ... | ... | ... | ... |
| Fläche des Dickdarmes in ‰ davon . . | ... | ... | ... | ... | ... | 226 | ... | 238 | ... | ... | ... | ... |
| 1 g Körpergewicht umen qmm Verdauungskanal | ... | ... | ... | ... | ... | 30 | ... | 29 | ... | ... | ... | ... |
| Trachea | 31 | ... | 29 | ... | ... | 29 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Brust | 1 | ... | 2 | ... | ... | 1 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Herz | 2 | ... | 5 | ... | ... | 4 | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Leber und Geschlechtsorgane | 229 | 4 | ... | ... | ... | 13 ⁴⁾ | ... | ... | 551 | 8 | 687 | 12 |
| Blutgefässe | 426 | 8 | 475 | 6 | ... | 6 ⁴⁾ | ... | ... | ... | ... | 345 | ... |
| Blutgefässe | 254 | 5 | 266 | 3 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 333 | ... |
| Speicheldrüsen | 8 | ... | 25 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| Thymus | 1527 | 27 | 1563 | 20 | ... | ... | ... | ... | 1370 | ... | 1280 | ... |
| Mark | 63 | ... | 61 | ... | ... | ... | ... | ... | 33 | ... | 56 | ... |
| Leberstämme | 143 | 4 | 133 | 2 | ... | ... | ... | ... | 290 | ... | 270 | ... |
| Verlust | 2932 | 51 | 4905 | 65 | ... | ... | ... | ... | 4188 | 60 | 349 | 6 |

1) Vergl. W. Krause und G. Fischer, l. c. S. 317. — 2) Transactions of the medico-chirurgical society of Edinburgh. 1829. Vol. III. S. 136 — 3) Nr. I u. II sind durch v. Liebig in Giessen (Archiv für Anatomie und Physiologie. 1874. S. 96), Nr. III u. IV von Custer in Bern (daselbst, 1873. S. 478), Nr. V u. VI von Bischoff München (Zeitschrift für rationelle Medicin. 1863. Bd. XX. S. 75) bestimmt worden. — 4) Mittel aus Nr. III IV. — 5) Mit Schilddrüse und Thymus.

Knochen.Das Gewicht der frischen Knochen fand Dursy¹⁾ in Grammen:

| Knochen. | M. ²⁾ | W. | Knochen. | M. ²⁾ | W. |
|--|------------------|-------------------|--|------------------|------|
| Skelet mit Anhängen ³⁾ | 8714 | 5866 | Ossa metacarpi I — V | 44 | 30 |
| Skelet ohne Anhänge | 8342 | 5545 | Phalangen | 38 | 23 |
| Schädel mit Zähnen | 1169 | 657 | Iste Rippe | 16 | 12 |
| Gesichtsschädel mit Zähnen | — | 283 ⁴⁾ | II „ | 19 | 14 |
| Unterkiefer ohne Zähne | 96 | 69 | III „ | 24 | 17 |
| Zähne | 62 | — | IV „ | 34 | 20 |
| Zungenbein | 3 | — | V „ | 42 | 27 |
| Rumpf mit Anhängen ⁵⁾ | 3302 | 2379 | VI „ | 51 | 30 |
| Rumpf ohne Anhänge | 2121 | 1565 | VII „ | 55 | 34 |
| Wirbelsäule mit Anhängen ³⁾ | 1342 | 1069 | VIII „ | 36 | 21 |
| Halbwirbel | 136 | 93 | IX „ | 31 | 21 |
| Rückenwirbel | 503 | 405 | X „ | 21 | 13 |
| Lendenwirbel | 367 | 319 | XI „ | 13 | 8 |
| Kreuz- und Steißbein | 261 | 252 | XII „ | 6 | 4 |
| Brustbein | 87 | 54 | Ister Rippenknorpel | 3 | 3 |
| Rippen mit Knorpel | 512 | 442 | II „ | 4 | 3,5 |
| Rippen ohne Knorpel | 180 | 129 | III „ | 7 | 3,5 |
| Vier Extremitäten ⁶⁾ | 5424 | 3644 | IV „ | 10 | 4 |
| Obere Extremität mit Schulter | 710 | 441 | V „ | 13 | 9 |
| Obere Extremität ohne Schulter | 550 | 345 | VI „ | 20 | 12 |
| Schlüsselbein | 39 | 25 | VII „ | 22 | 16 |
| Schulterblatt | 122 | 71 | VIII „ | 6 | 6 |
| Humerus | 275 | 172 | IX „ | 4 | 5 |
| Radius | 78 | 43 | X „ | 2 | 2 |
| Ulna | 86 | 55 | XI „ | 1 | 0,5 |
| Hand | 112 | 75 | XII „ | 0,5 | 0,5 |
| Carpus | 30 | 22 | Untere Extremität nebst Hüftbein | 2002 | 1378 |
| Os carpi radiale | 5 | 3 | Untere Extremität ohne Hüftbein | 1572 | 1079 |
| Os carpi intermedium | 4 | 3 | Femur | 758 | 587 |
| Os carpi ulnare | 2,5 | 2 | Tibia | 447 | 390 |
| Os pisiforme | 1,5 | 1 | Fibula | 70 | 69 |
| Os carpale I | 3,5 | 3 | Patella | 31 | 29 |
| Os carpale II | 2,5 | 2 | Fuss | 267 | 194 |
| Os carpale III | 5,5 | 4 | Ossa tarsi | 189 | 134 |
| Os carpale IV | 5 | 4 | Ossa metatarsi | 58 | 39 |
| Os metacarpi pollicis | 8 | 5 | Phalangen | 21 | 11 |

Ueber das Gewicht der Wirbel vergl. S. 82; über das Verhältniss des Skelet zum Körpergewicht S. 949; über Dimens. u. Gew. des Schädels S. 55. — Das spec. Gewicht des Schädels⁷⁾ beträgt im Mittel 1,717. — Sp. G der Fibrocartilago intervertebralis der Lendenwirbel: 1,092 bis 1,104; des Nucleus gelatinosus 1,062 (D).

Muskeln.

Das absolute Gewicht der einzelnen Muskeln ist von physiologischem Interesse, weil die Muskelwirkung demselben direct proportional gesetzt werden darf (S. 154). Das Gesamtgewicht aller Skelettmuskeln beider Körperhälften zusammengerechnet beträgt durchschnittlich ca. 20 kg. Ed. Weber⁸⁾ fand im Mittel an vier Leichen 23637, Dursy⁹⁾ bei einem kräftigen, bei einem schwächeren Manne, resp. bei einer Frau: 30574:18484, resp. 14776 g. Die links Seite ist um 5% im Durchschnitt schwächer: am Kopf und Rumpf um 1%, am Arm um 6%, am Bein um 7%. Die Zahlenangaben in der ersten Columne (Gramme) der Tabelle beziehen sich auf jenen kräftigen, von Dursy untersuchten Selbstmörder: sie sind für schwache Weiber auf ca. die Hälfte zu reduciren. Williams¹⁰⁾ fand nämlich bei einem kräftigen Manne

1) Lehrbuch der Anatomie. 1863. S. 507. — 2) Mittel aus zwei Bestimmungen. — 3) Rippenknorpel und Fibrocartilagine intervertebrales. — 4) Bei einem anderen Individuum. — 5) Schulterblättern, Schlüsselbeinen, Hüftbeinen, Rippenknorpeln, Fibrocartilagine intervertebrales. — 6) Nebst Schulter- und Beckengürtel. — 7) Colombo e Pizzi, Rendiconti d'Istituto Lombardo. 1876. T. X. S. 335. — 8) Verhandlungen der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. 1819. — 9) Lehrbuch der Anatomie. 1863. S. 512. — 10) Journal of anatomy and physiology. 1879. Vol. XIII. S. 204. Wenn die Zahlen des Originals Troy weight bedeuten, so müssen obige Ziffern im Verhältnisse von 46551:51072 erhöht werden.

bei einer mageren alten Frau) für den *M. rectus femoris* 156 (resp. 71), für den *M. lateralis* 311 (resp. 198), für den *M. vastus medialis* 220 (resp. 142), für den *M. crurii* 54 (resp. 227), für den *M. quadriceps femoris* 1042 (resp. 638) Gramm. Die Ziffern in der ersten Columne (%) repräsentieren bei den einzelnen Muskeln der oberen Extremitäten = 100, ohne Rumpfmuskeln) von Aeby¹⁾ erhaltene Mittelzahlen; bei den übrigen Zahlen ist nach Dursy 30574 = 100 gesetzt.

Gewichte einiger Skelettmuskeln.

| Muskeln | g | % | Muskeln | g | % |
|---|------|------|---|-------|-----|
| Hals-, Rücken-, Brust- und Achsmuskeln zusammen . . . | 3876 | 13 | Flexoren des Carpus | | 5 |
| Muskeln | 166 | | Extensoren der Finger | | 6 |
| Muskeln incl. Levator scapulae | 392 | | Flexoren der Finger | | 20 |
| Arm- und Handmuskeln | 1708 | | Lange Muskeln der Finger | | 20 |
| Muskeln | 536 | | Kurze Muskeln der Finger | | 6 |
| Handmuskeln | 1074 | | Lange Beuger der Finger | | 15 |
| spinalis | 437 | | Lange Strecker der Finger | | 4 |
| radialis major | 347 | | Lange Daumenmuskeln | | 4 |
| radialis minor | 411 | | Kurze Daumenmuskeln | | 2 |
| Muskeln incl. Rumpfmuskeln | 8016 | 26 | Lange Muskeln des 2—5ten Fingers | | 17 |
| M. pectoralis brachii und Anconaeus | 428 | 28,4 | Kurze Muskeln des 2—5ten Fingers | | 4 |
| M. pectoralis minimus brachii | 176 | 11,5 | Muskeln der ersten Fingerphalangen | | 5 |
| M. pectoralis internus | 174 | 12,0 | Muskeln der zweiten Fingerphalangen | | 9 |
| M. coracodistalis | 97 | 5,8 | Muskeln der dritten Fingerphalangen | | 12 |
| M. coracoparapronatorius | 64 | 3,1 | Beinmuskeln | 18682 | 61 |
| M. coracopronatorius | 41 | 2,3 | Iliopsoas | 580 | |
| M. digitorum communis | 45 | 2,5 | Gluteus maximus | 1230 | |
| M. digiti minimi proprius | 3 | 0,5 | Gluteus medius | 472 | |
| M. coracoulnaris | 31 | 1,5 | Gluteus minimus | 170 | |
| M. adductor pollicis longus | | 1,3 | Piriformis | 45 | |
| M. adductor pollicis brevis | 8 | 0,5 | Bursalis | 47 | |
| M. adductor pollicis longus | 9 | 0,3 | Obturator externus | 84 | |
| M. adductor indicis proprius | | 0,5 | Quadratus femoris | 61 | |
| M. adductor teres | 48 | 2,2 | Tensor fasciae latae | 113 | |
| M. coracopronatorius | 41 | 1,7 | Sartorius | 281 | |
| M. coracoulnaris | | 0,9 | Gracilis | 137 | |
| M. digitorum sublimis | 126 | 6,0 | Rectus femoris | 324 | |
| M. digitorum profundus | 142 | 7,1 | Quadriceps femoris | 2276 | |
| M. adductor pollicis longus | 26 | 1,5 | Pectineus | 81 | |
| M. adductor quadratus | | 0,8 | Adductor longus | 230 | |
| M. adductor pollicis longus | | 0,4 | Adductor brevis | 127 | |
| M. adductor pollicis brevis | | 2,2 | Adductor magnus und minimus | 747 | |
| M. adductor digiti minimi | | 0,9 | Semitendinosus | 177 | |
| M. adductor pollicis longus | | 2,3 | Semimembranosus | 307 | |
| M. adductor pollicis brevis | | | Biceps femoris | 415 | |
| M. adductor pollicis longus | | | Tibialis anticus | 162 | |
| M. adductor pollicis brevis | 637 | 42 | Extensor hallucis longus | 35 | |
| M. adductor pollicis longus | | | Extensor digitorum longus | 75 | |
| M. adductor pollicis brevis | 877 | 58 | Peroneus longus | 97 | |
| M. adductor pollicis longus | | 60,6 | Peroneus brevis | 47 | |
| M. adductor pollicis brevis | | | Triceps surae und Plantaris | 828 | |
| M. adductor pollicis longus | | | Flexor digitorum longus | 38 | |
| M. adductor pollicis brevis | | 38,9 | Tibialis posticus | 118 | |
| M. adductor pollicis longus | | 27 | Flexor hallucis longus | 90 | |
| M. adductor pollicis brevis | | 33 | Dorsalbenger eines Fusses | 272 | 0,9 |
| M. adductor pollicis longus | | 7 | Plantarbeuger eines Fusses | 1218 | 3,9 |

¹⁾ Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. B. X. 1860. S. 85.

Eingeweide.

Sinnes-Apparate.

Haut (S. 296). — **Sp. G** der Epidermis der Fusssohle: 1,190; der Dorsalhaut des Daumens: 1,100 (*D*). — **Haare**. Das Verhältniss der Dicke der Wurzelscheiden zu derjenigen des Haares ist am behaarten Kopf wie 1,7:1, am Backenbart wie 0,8:1, am Schnurrbart und den Augenbrauen wie 0,7:1¹⁾. — **Sp. G** der Kopfhare von englischen Frauen: 1,280 bis 1,293; des weissen Haares eines Greises: 1,290; einer Hottentottin: 1,345 (*D*). — **Sp. G** des *Daumennagels*: 1,197 (*D*).

Ohr. *Auricula* — **L**: 56; — **B**: 30; — **sp. G** des Knorpels: 1,0889 bis 1,1068, im Mittel 1,0971. Die *Concha* hat eine Höhe von 23, eine Breite von 19 und ist in der Mitte 12 tief. — Die Länge des äusseren Gehörganges beträgt vom Centrum seines Einganges bis zur Mitte des Trommelfelles 27, von welcher Länge auf den knorpligen Theil 9 bis 11, auf den knöchernen Theil 16 bis 18 fallen. Die Länge der oberen Wand beträgt 23, die der unteren 29, die der hinteren 24, die der vorderen Wand 28. An der unteren Wand beträgt der Knorpel etwa zwei Fünftel der ganzen Länge des Gehörganges, an den übrigen Wänden ein Drittel. Auf dem senkrechten Durchschnitt beträgt seine Höhe 9 bis 11, seine Breite 7; der Eingang ist 9 mm hoch und 5 breit.

Pauckenöhle — **H** von unten nach oben: 14,5; — **B** von vorn nach hinten: 10; — Tiefe in transversaler Richtung 4 bis 4,5. — *Fenestra ovalis* — **L**: 3; — **B**: 1,5; die *Fenestra rotunda* hat 1,5 Durchmesser. — *Tuba Eustachii* — **L**: 32 bis 38, selten bis 45, von welcher auf den knöchernen Theil 9 bis 11, auf den knorpligen 23 bis 27 fallen. — *Ostium tympanicum* — **H**: 5; — **B**: 3. Der knöcherne Theil ist 2 weit. Am engsten ist die *Tuba Eustachii* an der Vereinigungsstelle des knöchernen und knorpligen Theiles, woselbst sie 2 hoch, 0,5 bis 0,8 breit ist und durchschnittlich ein Kaliber von nur 1 mm hat. — *Ostium pharyngeum* — **H**: 7; — **B**: 5. Die Dicke des Knorpels der *Pars cartilaginea* beträgt am proximalen Ende 1 mm, nimmt in distaler Richtung zu, beträgt im grössten Theil der *Pars cartilaginea* 2 bis 3 und wächst nahe dem *Ostium pharyngeum* bis auf 7. — *Gehörknöchelchen*²⁾. *Hammer* — Länge: 7—9,2, des *Processus brevis* 1,6, des *Processus longus* bis 2,5—5,8, des *Manubrium* 5; die Insertion der Sehne des *M. mallei* ist 0,7—1,0 breit. — *Ambos* — *Acussere* Länge des *Crus breve*: 4,8—5,3, des *Crus longum*: 3—5,2. — *Stapes* — **L**: 3,2—4,5; — **B**: 1,8—3,5; Länge der *Basis* 2,6—3,5; Breite des *Crus rectiligneum* 0,5—1, des *Crus curvilineum* 0,5—1,2.

Labyrinth. Sein Rauminhalt beträgt ca. 210 cmm, wovon $\frac{2}{5}$ auf die Schnecke kommen. — *Vorhof*: Der sagittale Durchmesser beträgt 5 bis 7; der verticale 4 bis 5; der transversale 3—4. — *Macula cribrosa media* — **L**: 1,9; **B**: 0,7. — *Ampullen der Canales semicirculares ossei* — **L**: 2,7; — **B**: 2,3; — Tiefe: 1,6. — Der *Canalis semicircularis superior* (*osseus*) ist im Mittel 14 mm lang, sein Lumen ist beinahe 1,4 mm hoch und 0,9 mm breit. Der *Canalis semicircularis inferior* ist 16 mm lang, sein Lumen 1,1 mm hoch und 0,9 mm breit. Der *Canalis semicircularis lateralis* ist 9 mm lang, sein Lumen aber 1,5 mm hoch und etwas über 0,9 mm breit. — *Schnecke*. Der Durchmesser der Basis der Schnecke beträgt 9, derjenige der *Cupula* 1,8, die Aze der Schnecke von der Mitte der Basis bis zur *Cupula* misst 5,6. — Der *Modiolus* ist vom Boden des *Meatus auditorius internus* bis zum Ende der zweiten Schneckenwindung 2,5 lang. Seine Basis hat 2 Durchmesser, die Spitze 0,5. — Die erste Schneckenwindung hat nicht weit von ihrem Anfange 3 Höhe und 2,2 im Durchmesser. Die zweite Windung hat an ihrem Uebergange in die dritte eine Höhe von 1,7 und eine Breite von 1,5 mm. — Die *Membrana tympani secundaria* hat etwa 2 mm Durchmesser. — *Meatus auditorius internus* — **L**: 9 bis 11. — Häutiges Labyrinth. Der *Sacculus ellipticus* hat 3,8 mm Länge, 2 mm Durchmesser. Seine *Macula acustica* ist 3 lang, 2,3 breit. — Die *Canales semicirculares membranacei* haben 0,6 Höhe oder Breite und 0,4 Dicke; ihre *Ampullen* 1,7 Durchmesser. (Ihre seitlichen Wände zeigen 0,1, die freie Wand 0,05 Dicke; an der dünnsten Stelle beträgt letztere nur 0,024³⁾). Die Hervorragung ihrer *Cristae acusticae* beträgt jedesmal 0,15. — Der *Sacculus rotundus* hat 1,5 grössten Durchmesser und 1 mm Dicke. — *Ductus cochlearis* — **L**: 33 bis 34; — **B**: 0,7.

Auge. — *Augenhöhle*. Ihr Cubikinhalt beträgt 27—33, im Mittel 30 cem⁴⁾. — *Augenbraue*. Die einzelnen Haare sind meistens 7 bis 16 lang, 0,11 breit, 0,9 dick. —

1) Wertheim, *Medizinische Jahrbücher der k. Gesellschaft der Aerzte zu Wien*. 1861. S. 87. — 2) Zuckerkaudl, *Archiv der Ohrenheilkunde*. 1876. Bd. XI. S. 1. — 3) Nach Utz (1875). — 4) Gayat, *Annales d'oculistique*. 1873.

Augenlider. Die Länge der Augenlidspalte beträgt beim Manne durchschnittlich 30¹⁾, beim Weibe einige Millimeter weniger²⁾; der Abstand des lateralen Augenwinkels vom Rande der Orbita 5 bis 7¹⁾; hinter dem genannten Winkel liegt der laterale Rand des Bulbus, während sein medialer Rand hinter dem lateralen Ende des medialen Augenwinkels sich befindet. — **Conjunctiva.** Der Abstand des Fornix conjunctivae von der Augenlidspalte beträgt am oberen Augenlide 22 bis 25, am unteren 11 bis 13³⁾. Am unteren Augenlide reicht der Fornix am weitesten, etwa 10 hinter den Orbitalrand zurück, am oberen Lide nur 8 mm; er befindet sich an der lateralen Seite fast in gleicher Frontalebene mit dem Orbitalrande, an der medialen Seite hält sich der Fornix an das Lig. palpebrale mediale. In verticaler Richtung nähert er sich dem oberen Orbitalrande am meisten (bis auf wenige Millimeter) und bleibt am weitesten von dessen unterer lateraler Ecke entfernt¹⁾. Die acinösen Drüsen haben 0,14 bis 0,7, gewöhnlich aber 0,3 bis 0,5, und ihre Acini 0,04 bis 0,06 Durchmesser; ihre Ausführungsgänge sind 0,3 bis 0,6 lang, 0,06 bis 0,12 breit. — Der die Cilien tragende Saum der Augenlider hat am oberen Augenlide ca. 2 mm, am unteren 1 mm⁴⁾ Höhe; erstere stehen daher nur scheinbar in einfacher Reihe. Die Zahl der Cilien beträgt 104 bis 150 am oberen, 50 bis 75 am unteren Augenlide. Ihre Länge beträgt 7 bis 9; in der Mitte der Augenlidspalte sind sie am längsten. Am oberen Augenlide erreichen die längsten die Länge von 8 bis 12, am unteren Augenlide von 6 bis 8. Die Breite der Cilien beträgt 0,1, ihre Dicke 0,09. Ihre Haarbälge sind 2 bis 3 mm lang. Die Talgdrüsen münden etwa 0,3 mm von der Mündung entfernt in den Haarbalg ein; ihre Anzahl an jedem Haarbalg beträgt 4 bis 5. — Die Ausführungsgänge der *Meibom'schen Drüsen* sind 0,11 bis 0,28, stellenweise bis 0,6 weit, ihre Acini haben 0,1 bis 0,4 Durchmesser. — **Thränenröhren.** Die *Gl. lacrymalis superior* ist in querer Richtung 20 lang, in sagittaler Richtung 11 breit und 6 dick; — **V:** 0,66; — **G:** 0,72; — **sp. G:** der Drüsensubstanz: 1,0583. — *Gl. lacrymalis inferior* — **L:** 9 bis 11; — **B:** 8; — **D:** 2; — **V:** 0,22; — **G:** 0,22. — Die Acini beider Drüsen haben 0,035 bis 0,05 Durchmesser. — **Thränenpunkte** (S. 351). — **Thränenkanälchen.** Ihre engste Stelle liegt 0,02 bis 0,03 vom Thränenpunkt entfernt und hat nur 0,1 Durchmesser. — **Thränensack u. Thränenpumpengang** s. S. 353.

Augapfel. Die Nasenhälfte des Bulbus ist ein wenig kleiner als die Schläfenhälfte. Daher rührt es, dass frontale Ebenen, welche durch die Ora serrata, die Processus ciliares oder den Linsen-Aequator gelegt werden, ein wenig medianwärts und bei vielen Individuen auch nach unten convergiren. Die äussere Augenaxe vom Mittelpunkt der Vorderfläche der Cornea zum Mittelpunkt der hinteren Wölbung des Bulbus misst 23,7 bis 24,8; die optische Axe ist gewöhnlich um 0,9 kürzer. Der horizontale äussere Querdurchmesser ist dieser Axe beinahe gleich, der senkrechte Durchmesser 0,23 bis 0,75 kürzer als die Axe. Der kleine Diagonaldurchmesser von der Schläfenseite und von oben nach der Nasenseite und nach unten ist meistens um 0,23 bis 0,68 länger als die Axe, der grosse Diagonaldurchmesser von der Nasenseite und von oben nach der Schläfenseite und nach unten selten unter 24,8, häufig 25,6 lang. Die innere Augenaxe misst 21,2 bis 22,6. — Die Form und die Dimensionen des Bulbus weichen öfters nicht unbeträchtlich von den angegebenen Mittelzahlen ab. Vermuthlich ändern sich gleichzeitig einige Krümmungsradien der durchsichtigen Medien oder auch deren Brechungsindices⁵⁾. — Das Volumen des Bulbus beträgt ungefähr 6,6; das **G** zwischen 6,3 und 7,8; — das **sp. G:** 1,0302⁶⁾ bis 1,091 (*D*). — Die Sclera ist am hinteren Umfange des Bulbus 1,4, am Aequator 0,9 bis 1,3, am vorderen Umfange nur 0,68 dick. — Der Sclerus sclerae ist 0,4 mm breit und 0,1 mm tief. — Die Lamina cribrosa sclerae ist aussen oder hinten 3,8, vorn oder innen nur 1,8 mm weit. — **Cornea.** Ihre Vorderfläche ist in transversaler (oder genauer in einer dem grossen Diagonaldurchmesser des Bulbus sich annähernden Richtung) 10,5 bis 11,8 breit, in senkrechter Richtung aber nur 9,5 bis 10,8 hoch. Von hinten gesehen hat sie 11,3 bis 11,7 Durchmesser. Ihre Dicke beträgt an ihrem Centrum gewöhnlich 1,1, am Rande nur 0,9. Ihre Vorderfläche gleicht nur scheinbar einem Kugelsegment, wobei der Radius 8,3 bis 9,8 mm betragen würde und zwar würde der grösste horizontale Bogen jenes Segmentes 83° bis 84° umfassen. Genauere an Lebenden angestellte Messungen ergeben, dass die vorderen Abschnitte der Meridiane Ellipsen sind, deren grösste Axen annähernd mit der optischen Axe zusammenfallen. Doch sind diese Ellipsen in Bezug auf Krümmungsradius, Excentricität und Orientirung der Hauptaxe wiederum so verschieden, dass es auch nicht gestattet ist, die Cornea-Vorderfläche etwa als Polsegment eines Ellipsoides anzusehen. Wesentlich differiren der verticale und der horizontale Meridian. Es betragen deren Krümmungsradien 7,625 resp. 7,658 so dass der verticale Meridian schärfer gekrümmt erscheint, die halbe grosse Axe 10,907 resp. 10,296, die halbe kleine Axe 9,104

¹⁾ Luschka (1867). — ²⁾ Merkel (1874). — ³⁾ Richet, Traité d'anatomie médico-chirurgicale. 1857. —

⁴⁾ Moll, Bijdragen tot de anatomie en physiologie der oogleden. 1857. — ⁵⁾ Sowie die Lage der Fovea centralis.

— ⁶⁾ Huschke (1844).

resp. 8,746 mm durchschnittlich¹⁾. Das Parameter, nach welchem die hintere Fläche der Cornea gekrümmt zu sein scheint, beträgt 11,8 bis 14 mm. — Sp. G: 1,076 (D). — Die *Membrana Descemetii* ist an ihrem Rande 0,001 bis 0,012, in der Mitte nur 0,006 bis 0,008 durchschnittlich 0,09 dick. — Chorioidea. In ihrem hinteren Theile ist sie 0,11 bis 0,15 mm, vorn nur 0,8 mm dick. — Orbiculus ciliaris. Der Ring, den derselbe bildet, hat 11 im Durchmesser, seine grösste Breite, vom äusseren bis zum vorderen Rande in meridionaler Richtung gemessen, beträgt 2,7, und die grösste Dicke vom vorderen zum hinteren Rande 0,9. Corona ciliaris. Die Processus ciliares sind 1,8 bis 3,2 lang, an ihrem vorderen Theile 0,9 bis 1,1 hoch, nach hinten aber beträchtlich an Höhe abnehmend, und 0,23 bis 0,45 breit. Der Durchmesser des von den Ciliarfortsätzen gebildeten Ringes oder Kranzes beträgt bis 10,4. — Iris. Sie hat 11 mm Durchmesser, an der Nasenseite ist sie um 0,5 schmäler, an der Schläfenseite. Der Durchmesser der Pupille beträgt zwischen 2 und 5 (vergl. S. 362), die Mittelpunkte der Pupillen beider Augen sind 59 von einander entfernt, nur selten mehr und höchstens bis zu 68. Die grösseren Blutgefässe der Iris haben einen Durchmesser von 0,03 bis 0,075 und selbst in den Arcaden des Pupillarrandes noch eine Dicke von 0,012 bis 0,017. Der M. sphincter pupillae ist 0,8 breit und 0,1 dick. — Retina. Die Ora serrata liegt an der Nasenseite etwa 6, an der Schläfenseite 7 hinter der Gegend des Circulus venosus ciliaris. Die Dicke der ganz frischen Retina ist an Umschlagsfalten, die ohne Deckglas untersucht werden, zu messen und die so erhaltenen Zahlen haben selbstverständlich andere Bedeutung, als Messungen der relativen Dicke einzelner Schichten an der gehärteten Netzhaut. An der Macula lutea beträgt der Dickendurchmesser 0,38, im Hintergrunde und am Aequator des Bulbus 0,15 bis 0,19, in der Gegend der Ora serrata 0,09 bis 0,15. — In gehärteten Präparaten sinkt der Durchmesser zufolge der Angaben H. Müller's²⁾ an der Nasenseite von der Papilla n. optici bis zu den Ora serrata continuirlich von 0,43 auf 0,14. Die Dicke in der Fovea centralis beträgt 0,1, im Ciliatheil nur 0,05. Die Papilla n. optici hat 1,5 bis 1,7, im Mittel 1,6, die Fovea centralis 0,2 Durchmesser; die Macula lutea ist etwas elliptisch, in horizontaler Richtung um ein Viertel ihres Durchmessers verlängert, sie misst 2,3 bis höchstens 3 mm, erscheint mit freiem Auge gesehen aber häufig kleiner (ca. 1 mm). Der Abstand des Centrum der Sehnervpapille von der Fovea centralis beträgt 3,43 bis 4,3³⁾; der Abstand desselben Centrum bis zum medialen Rande der Macula lutea 2,2 bis 2,45 nach Kölliker⁴⁾, dagegen nach Landolt's⁵⁾ Messungen am Lebenden durchschnittlich 3,915 in gerader Linie (= 3,934 im Bogen auf einer Kugeloberfläche) und horizontaler Richtung, in verticaler Richtung 0,785; übrigens gewöhnlich mehr bei Hypermetropen, weniger bei Myopen. — Glaskörper. Sein grösster Durchmesser in der Richtung des grösseren Diagonaldurchmessers des Bulbus beträgt 22,1 bis 23,1, der senkrechte Durchmesser (im verticalen Durchmesser des Bulbus) 20,7 bis 21,8, die halbe kleine Axe, welche der hintere Theil der optischen Axe selbst ist, 9,5 bis 10,4. Sein Gewicht beträgt 6,7 bis 8,3. — Linse. Die vordere Wand der *Linsekapsel* ist 0,011 bis 0,018, die hintere 0,005 bis 0,007 dick. Sie verläuft sich auf einmal hinter dem Ansatz der Zonula ciliaris⁶⁾. — Die Axe der Linse selbst misst 4,1 bis 5,4⁸⁾, der Durchmesser zwischen entgegengesetzten Punkten ihres Aequators 9,0 bis 9,2⁹⁾. Die grosse Axe des Ellipsoides, nach welchem die Vorderfläche der Linse gekrümmt ist, beträgt ebenfalls 9,0 bis 9,2, die kleine Axe desselben 3,8 bis 5,1. Der vordere Pol der Linse ist vom Centrum der Hinterfläche der Cornea 2,2 bis 3 entfernt. Die paraboloidische¹⁰⁾ Krümmung der Hinterfläche hat 7,2 bis 11,3 Parameter. Das Gewicht der Linse beträgt 0,28 bis 0,29, das specifische Gewicht wird zu 1,079¹¹⁾ oder 1,100 (D) oder 1,121¹²⁾ angegeben. — Canalis Petiti. Seine Breite in radiärer Richtung beträgt 0,9 bis 1,1; seine Tiefe in sagittaler Richtung von der Zonula

1) Matthiessen, Archiv für Ophthalmologie. 1876. Bd. XXII. Abth. III. S. 130. — 2) Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. 1856. Bd. VIII. S. 1. — 3) C. Krause, 1ste Aufl. 1836. — 4) Kölliker, Mikroskopische Anatomie. 1854. Bd. II. b. S. 685. — 5) Gewebelehre. 1867. S. 676. — 6) Medicinisches Centralblatt. 1870. S. 765. — 7) Kölliker (1854). — 8) Nach Matthiessen (Archiv für die gesammte Physiologie. 1879. Bd. 19. S. 153) zwischen 3,6 — 4,0 — 4,2 mm. — 9) Der Aequatordurchmesser der Linse wird zufolge einer Zusammenstellung (Graef und Saemisch, Handbuch der Augenheilkunde. 1874. Bd. I. S. 44), die zuweilen citirt wird (z. B. im Archiv für Ophthalmologie. 1874. Bd. XX. Abth. 2. S. 137) nach Brewster zu 10,8, nach Jaeger zu 10,3 angegeben. Man könnte danach glauben, bei Staaroperationen sei der Hornhautschnitt in Wien und England grösser zu machen, als anderswo. Indessen fand Jaeger (Ueber die Einstellungen des dioptrischen Apparates im menschlichen Auge. 1861. S. 161) in Wirklichkeit 9,6 und 10,3 nur bei künstlicher Dehnung des Corpus cillare. Brewster's (Edinburgh philosophical Journal. 1819. S. 43) auf ein einziges Auge basirte Angabe (0,378 inch) lautet in Wahrheit auch auf 9,6 mm. In jener Zusammenstellung fehlt die Angabe von C. Krause (1ste Aufl. 1836), während diejenigen von Brücke (1817; = 9,4 mm) und Henle (1866; = 9,5 mm) bekanntlich nicht auf eigenen Messungen beruhen. — 10) Nach Matthiessen (l. c. — s. Anm. 8, S. 526) sind die Begrenzungsflächen der Linsenschichten vermuthlich Rotationshyperboloide. — 11) Nach Chevenix. — 12) Nach Nunnely (Quarterly Journal of microscopical science. 1858. April. S. 138).

ris bis zur Hyaloidea nahe am Rande der Linsenkapsel im Mittel 1,1, wegen der Faltungen Zonula ciliaris zwischen 1,0 und 1,2 wechselnd. — Einige haben seit Soemmerring¹⁾ den alis Petiti geleugnet, wie es scheint, weil durch gewaltsames Aufblasen an Leichenaugen grösserer Raum (s. Arnold²⁾ erzeugt zu werden pflegt, welcher in meridionaler Richtung 3 mm Länge zeigt. Ein solches Kunstproduct hat jedoch nichts mit dem wirklichen alis Petiti zu thun, der wie die Zonula ciliaris entwicklungsgeschichtlich zum Glaskörper und dem Mesoderm angehört. — Augenkammern. — *Humor aqueus*. Menge: wenige Tropfen: 231 bis 323 cmm; G: 0,233 bis 325 g; sp. G: 1,0053. — *Vordere Kammer*. Ihr grösster Durchmesser in der Frontalebene beträgt 11, die Tiefe in der schen Axe nach C. Krause 2,3; beim Lebenden nach den meisten Beobachtern seit Helmholtz 4,0; dagegen nach v. Reuss³⁾ 2,5—3,9; nach Horstmann⁴⁾ bei Emmetropen 2,9 bis 3,3 im Mittel 3,0, bei Myopen 3,0 bis 3,7 und im Mittel 3,3; bei Hypermetropen 2,7 bis 3,7 im Mittel 3,2; überhaupt also 2,7, bis 3,7 und im Gesamtmittel 3,2. Man kann mithin Durchschnitt für das normale lebende Auge 3 mm annehmen, für die Leiche etwas iger. — Die *hintere Augenkammer* hat vor den Processus ciliares 10 mm Durchmesser der Frontalebene, zwischen zwei einander gegenüberstehenden Processus 9—9,5; ihre ste Tiefe zwischen der Uvea und der Zonula ciliaris beträgt nur 0,4.

Die *optischen Constanten* des Auges sind abhängig von den Dimensionen und Krümmungen der festen Theile des Bulbus, welche nach Messungen von C. Krause⁵⁾ an 20 Augen beträchtliche individuelle Verschiedenheiten bestimmt aufweisen, gleichwohl in Bezug die im Vorhergehenden angegebenen Mittelwerthe annäherungsweise übereinstimmen. sprechende, wenn auch weniger ausgedehnte oder wirksame, individuelle Verschiedenheiten inen in Betreff der Brechungsindices der durchsichtigen Medien vorzukommen, wie aus folgenden Tabelle hervorgeht. Zu derselben ist indessen zu bemerken, dass die Indices Humor aqueus und Corpus vitreum sich nach Fleischer⁶⁾ bei der Erkaltung von Körperme auf Zimmertemperatur um etwa 0,00009 für jeden Grad Cels. vergrössern — was rs schwer zu kontrolliren ist (vergl. W. Krause⁷⁾). Ferner ist der verschieden angenommene chungsindex für reines Wasser zu berücksichtigen. Wenn man dies Alles in Rechnung gt und eine grössere Anzahl von Augen untersucht, so bleiben doch individuelle Diffe- en übrig, die theilweise von der Todesart, Krankheit u. s. w. abhängen mögen, übrigens den Differenzen der Dimensionen und Krümmungsradien des Auges Hand in Hand gehen.

Brechungsindices der durchsichtigen Medien des menschlichen Auges⁸⁾.

| Jahr | Lins-
dicke ⁹⁾ | Thränen | Destil-
lirtes
Wasser | Cornea | Humor
aqueus | Vordere
Linsen-
kapsel | L i n s e | | | | Hintere
Linsen-
kapsel | Glas-
körper | Zahl
der
Augen |
|------|------------------------------|-----------------------|-----------------------------|--------|-----------------|------------------------------|-----------|---------------------|--------|---------------------------|------------------------------|-----------------|----------------------|
| | | | | | | | Rinde | Mittlere
Schicht | Kern | To-
tal ¹⁰⁾ | | | |
| 1801 | | 1,3391 ¹¹⁾ | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 1,4026 | 1,4385 | ... | ... | ... |
| 1818 | | ... | 1,3358 | 1,33 | 1,338 | 1,35 | 1,383 | 1,395 | 1,420 | 1,384 | ... | 1,339 | ... |
| 1819 | E | ... | 1,3358 | ... | 1,3366 | ... | 1,3767 | 1,3786 | 1,3990 | 1,3839 | ... | 1,3391 | 1 |
| 1855 | D-E | ... | 1,3342 | 1,3507 | 1,3120 | ... | 1,1053 | 1,4294 | 1,4511 | ... | ... | 1,3485 | 20 |
| 1855 | E | ... | 1,3351 | ... | 1,3365 | ... | 1,4189 | ... | ... | 1,4467 | ... | 1,3382 | ... |
| 1872 | D-E | ... | 1,3340 | ... | 1,3373 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 1,3369 | 2 |
| 1874 | D-E | 1,3371 | 1,3354 | ... | 1,3374 | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 1,3359 | 6 |
| 1874 | E | ... | ... | ... | ... | ... | 1,3947 | 1,4235 | 1,4328 | 1,4387 | ... | ... | 3 |
| 1879 | D | ... | 1,3326 | 1,3771 | ... | 1,3600 | 1,3886 | 1,4059 | 1,4106 | ... | 1,3576 | 1,3344 | 10 |

1) Vergl. Huschke, Soemmerring's Lehre von den Eingewoiden. 1848. S. 741. — 2) Tabulae anatomicae. Fasc. II. Tab. II. Fig. 4. — 3) Archiv für Ophthalmologie. 1878. Bd. 23. Abth. 4. S. 183. — 4) Dasselbst Bd. 25. Abth. 1. S. 97. — 5) Meckel's Archiv für Anatomie und Physiologie. 1832. S. 86. Poggendorff's den der Physik und Chemie. 1834. S. 93. 1836. S. 529. — 6) Neue Bestimmungen der Brechungsexponenten Augenmedien. Diss. 1872. S. 31. — 7) Prager Vierteljahrsschrift für die praktische Heilkunde. 1873. Bd. 119. — 8) Vergl. Matthiessen, Archiv für die gesammte Physiologie. 1879. Bd. 19. S. 493. In obiger Tabelle sind mehrere Tage nach dem Tode untersuchten, sowie die kindlichen Augen etc. ausgemerkt. — 9) Des Sonnenrum, welche zu Grunde gelegt ist. — 10) Von Listing (Wagner's Handwörterbuch der Physiologie. Bd. IV. S. 487) zu 1,4545, von Zehender (Dioptrik des menschlichen Auges. 1856. S. 66) zu 1,4393 angenommen. Gesamtindex ist stets höher als derjenige der einzelnen Schichten incl. des Linsenkernel. (Vergl. a. llo S. 956). — 11) Philosophical Transactions. 1801. P. I. S. 23. — 12) Nach Valentin, Archiv für die nnte Physiologie. 1879. Bd. 19. S. 81. — 13) Bulletins des sciences par la société philomatique. 1818. S. 95.) Edinburgh Philosophical Journal. Vol. I. S. 43. Treatise on optics in the Edinburgh Encyclop. 1826. 3. — 15) Die Brechungsindices der durchsichtigen Medien des menschlichen Auges. 1855. — 16) Hand- der physiologischen Optik. 1867. — 17) Medicinisches Centralblatt 1874. S. 193. — 18) Klinische Monatsblätter hrenheilkunde. 1874. Bd. XII. S. 407.

Ungeachtet der aus den angegebenen Umständen hervorgehenden Differenzen verschiedener Augen unter sich, welche häufig sogar die beiden Augen desselben Individuum betreffen, erscheint es für die mathematische Betrachtung des Ganges der Lichtstrahlen im Auge nothwendig, der Rechnung numerische Durchschnittswerthe zu Grunde zu legen. Als solche werden nach dem Vorgange von Helmholtz ¹⁾ gewöhnlich angenommen:

| Auge | nach
Helmholtz. | nach
Reich. |
|--|--------------------|----------------|
| Brechungsindex der Cornea, des Humor und
des Corpus vitreum | 1,3365 | — |
| Totalindex der Linse | 1,4371 | — |
| Radius der Cornea in Millimetern | 7,829 | 7,201 |
| „ „ vorderen Linsenfläche | 10,0 | 10,408 |
| „ „ hinteren Linsenfläche | 6,0 | 6,5875 |
| Ort der vorderen Linsenfläche | 3,6 | 3,654 |
| Ort der hinteren Linsenfläche | 7,2 | 7,6474 |
| Länge der optischen Axe | 22,8254 | — |

Die directe Messung am wenig myopischen Auge eines Lebenden ergab nach Reich, wie man sieht, sehr ähnliche Zahlen und einen Dickendurchmesser der Linse von 3,7084. Am todtten Auge nimmt derselbe etwas zu.

Augenmuskeln:

| Name der Muskeln. | Länge
in mm | Querschnitt
in qmm | Gewicht
in g | Relative
Schwere | Gewicht in g ²⁾ | |
|--------------------------------|----------------|-----------------------|-----------------|---------------------|----------------------------|--------------------|
| | | | | | männl. | weibl. |
| M. rectus superior | 41,8 | 11,3 | 0,51 | 1 | 0,58 | 0,41 |
| M. rectus inferior | 40,0 | 15,9 | 0,67 | 1,30 | 0,62 | 0,51 |
| M. rectus internus | 40,8 | 17,4 | 0,75 | 1,45 | 0,63 | 0,61 |
| M. rectus externus | 40,6 | 16,7 | 0,72 | 1,39 | 0,74 | 0,60 |
| M. obliquus superior | 32,2 | 8,4 | 0,29 | 0,57 | 0,24 ³⁾ | 0,26 ³⁾ |
| M. obliquus inferior | 34,5 | 7,9 | 0,29 | 0,57 | 0,28 | 0,24 |

Nach diesen von Volkmann⁴⁾ herrührenden Angaben würde der M. rectus internus ein wenig (3%) stärker sein, als der M. rectus externus. Huschke²⁾ fand das relative Gewicht beider Muskeln schwankend, im Durchschnitt umgekehrt den M. rectus externus etwas (5%) schwerer. E. Bischoff⁵⁾ will letzteren sogar um durchschnittlich 30% schwerer als jeden der übrigen Augenmuskeln gefunden haben. — In Wahrheit ist gewöhnlich der M. rectus internus um einige Centigramm schwerer; nach Hinzurechnung der Sehnen und sehnigen Ursprünge aber überwiegt um eben so viel der M. rectus externus.

Nase. Das Septum cartilagineum ist 1,5, vorn bis 2,5 dick. — Der Cubikinhalte der Nasenhöhle⁶⁾ beträgt 26—41, der Inhalt der Nebenhöhlen 37—60, die dadurch bewirkte Erleichterung des Kopfes an Gewicht nur 1%. Im Mittel beträgt der Cubikinhalte der Nasenhöhle im Mittel 34,2 ccm, wovon im Durchschnitt 15,7 auf die rechte, 18,5 ccm auf die linke Hälfte fallen (weil das Septum häufig nach links gebogen ist). Der Inhalt der Sinus frontales beträgt 2,1 bis 6,5, im Mittel 5. Derjenige der Sinus sphenoidales 1 bis 13,4, im Mittel 6,2; derjenige der Sinus ethmoidales 4,3 bis 9,5, im Mittel 4,7; derjenige der Sinus maxillares 24,1 bis 35,5, im Mittel 24,3, während Catlin⁷⁾ für einen jeden Sinus maxillaris nur 2,5 bis 20, im Mittel 7 ccm fand. Was die Dimensionen⁸⁾ desselben anlangt, so beträgt die Höhe 1,9 bis 4, im Mittel 3,6 cm; die Breite 1,8 bis 3,1, im Mittel 2,5 cm; die Tiefe 2,1 bis 4, im Mittel 3,3 cm; während der Eingang 1 bis 2,1, im Mittel 1,6 cm Höhe auf 0,8 bis 2,8, im Mittel 2,0 cm Länge darbietet. — Der Sinus frontalis ist jederseits im Mittel⁹⁾ 27 hoch, 34 breit und in sagittaler Richtung 9—14 tief.

1) s. Reich, Archiv für Ophthalmologie. 1874. Bd. XX. S. 221. — Happe, Das dioptrische System des Auges. 1877. — 2) Nach Huschke, Soemmerring's Lehre von den Eingeweidern. 1841. S. 775. — 3) Ohne Sehne. — 4) Sitzungsberichte der k. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. 1867—1869. — 5) Zeitschrift für rationelle Medizin. 1863. Bd. XX. S. 81. — 6) Braune u. Clasen, Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 1876. Bd. II. S. 24. — 7) Transactions of the Odontological society. 1857. Vol. II. — 8) Rehschreier, Zur Morphologie des Sinus maxillaris. 1878. S. 32. — 9) Arnold, Handbuch der Anatomie des Menschen. Bd. I. 1844. S. 406.

Mundhöhle. Die Mundhöhlenschleimhaut ist 0,3, ihr Epithel 0,06 dick. Die Ausströmungsränge der *Gl. labiales* sind 0,02 bis 0,06 dick, an ihrer Mündung jedoch höchstens 0,08 weit. — Zähne. Ihr Gewicht beträgt durchschnittlich ¹⁾ 40 g und zwar:

| Gewicht der Zähne. | Oberer. | Unterer. |
|-----------------------------------|---------|----------|
| Proximaler Schneidezahn | 1,0 | 0,5 |
| Distaler Schneidezahn | 0,8 | 0,5 |
| Eckzahn | 1,5 | 1,0 |
| Erster Prämolazahn | 1,1 | 0,7 |
| Zweiter Prämolazahn | 1,2 | 0,9 |
| Erster Molazahn | 2,3 | 1,6 |
| Zweiter Molazahn | 2,1 | 1,8 |
| Dritter Molazahn | 1,5 | 1,7 |
| Summa | 11,5 | 8,7 |

Sp. G eines Schneidezahnes: 2,240, der Wurzel 1,950, der Krone 2,380 (*D*). — Gaumen. Die Schleimhaut des harten Gaumens ist 0,4 dick, ihre Papillen sind 0,17 hoch und 0,06 weit, ihr Epithel 0,4 dick; die Drüschenschicht am vorderen Theile des Gaumens 1,1, am hinteren Theile 4,5, an der vorderen Fläche des weichen Gaumens 7 bis 9²⁾ dick; die Grösse der Drüsen wechselt zwischen 0,19 bis 2,7. — *Tonsille* (*S.* 394). — *L.*: 20 bis 25³⁾; — *D.*: 5 bis 10. — Zunge. Das Epithel der Schleimhaut des Zungenrückens ist bis zu 0,9 dick; — das *ramen coecum linguae* z. B. 8 tief. — *Gl. linguales anteriores* — *L.*: 16 bis 23; — *B.*: 7 bis 10; — *D.*: 3 bis 6. — *Balgdrüsen der Zungengrube*: Durchmesser 1 bis 5; ihrer Oeffnung 0,5 bis 1. — *Drüsenpapillen* s. *S.* 404. — *Speicheldrüsen*. Durchmesser der secundären Lippchen: — *L.* bis 0,9, der *Acini* 0,03 bis 0,07. — Die *Gl. parotis* hat von oben nach unten gemessen 47, hinten aber nur 34 Höhe; von vorn nach hinten 40 Breite; an ihrem vorderen Theile ist sie 7 bis 9, an ihrem hinteren Theile aber 27 dick. — *V.*: 20,8 bis 27,8; — *L.*: 22,5 bis 29,2; — *sp. G.*: 1,0551; der Substanz 1,0448 bis 1,0462, im Mittel 1,0455. — Der *ductus parotidis* ist mit seiner Biegung ungefähr 68 lang, incl. seiner Umhüllung durch die *Fascia buccalis* 3,4 dick; sein Lumen hat aber nur 0,9 und seine Mündung 0,6 bis 0,9 Durchmesser. — *Gl. submaxillaris*. Ihre Höhe beträgt 20, ihre Länge von vorn nach hinten gemessen 41; — *B.*: 16; — *V.*: 6,6 bis 9,9; — *G.*: 7,3 bis 11; — *sp. G.*: 1,0487, der Substanz 1,0398 bis 1,0472, im Mittel 1,0408. — Der *Ductus submaxillaris* ist 54 lang, 1,1 weit, seine ovale Mündung hat 0,5 bis 0,6 Durchmesser, seine Wand 0,2 Dicke. — *Gl. sublingualis*. Sie ist von vorn nach hinten 41 lang, in der Mitte 18 breit und 7 dick; — *V.*: 2,2 bis 3,3; — *G.*: 2,5 bis 3,8; — *sp. G.*: 1,0481. Der *Ductus sublingualis* hat 1 mm; die *ductus Riviniani* haben 0,5 Durchmesser und 1—10, im Mittel 4—5 Länge.

Athmungsorgane.

Kehlkopf. Bei aufgerichteter Epiglottis ist der männliche Kehlkopf vorn 70 hoch, hinten 48; die Breite beträgt 40 resp. 35, die Tiefe am unteren Rande der *Cartilago thyroidea* 30 resp. 24¹⁾. — Ueber die Dimensionen der einzelnen *Kehlkopfknorpel* s. letztere (111). — Die *Stimmbänder* sind in der Ruhelage beim Manne im Mittel 18,5; im gespannten Zustande 23,2, beim Weibe 12,6 resp. 15,6 lang²⁾. — Das *Lig. thyreoideum laterale* ist im Mittel 25 lang, 26 bei Männern, 24 bei Frauen; seine Länge kann auf 6 resp. 7 herabsinken³⁾. — *Ventriculus laryngis*. Seine Mündung in den Kehlkopf hat beim Manne durchschnittlich 13 mm Länge. Sein Blindsack ragt ca. 10 mm nach oben, zuweilen bis 17 mm hoch, ist fast bis zum oberen Rande der *Lamina cartilaginosa thyroideae*; ist beim Weibe bedeutlich kleiner. Seine Breite beträgt bis etwa 8 mm.

Schilddrüse. Der Isthmus *gl. thyroideae* ist 18 breit und hoch und 9 dick. Die *Reitenlappen* sind 54 bis 68 lang, in der Mitte 27 bis 31 (der rechte oft 38) breit und 14 bis 18 dick. — *V.*: 25—30; — *G.*: gewöhnlich etwas mehr als 30; — *sp. G.*: 1,0361 bis 1,0355; der Substanz 1,0428—1,0478, im Mittel 1,0453.

Lufttröhre. Sie hat eine Länge von 95 bis 122, misst in transversaler Richtung 16 bis 27 und in sagittaler Richtung 16 bis 20; ihre Wände sind 2 mm dick. — *Bronchus sinister* — *L.*: 25 bis 34; — *B.*: 18; — *D.*: 16 von vorn nach hinten. — *Bronchus sinister* — *L.*: 41 bis 47; — *B.*: 16; *D.*: 14 von vorn nach hinten. — Die Abstände der *Knorpel*

¹⁾ Schultz, Bemerkungen über den Bau der normalen Menschenschädel, 1852. — ²⁾ Nach Kölliker *Anatomische Anatomie*, 1854, Bd. II, b. 8, 34. — ³⁾ Nach Heule (1862). — ⁴⁾ Hoffmann (1877). — ⁵⁾ J. Müller (1879). — ⁶⁾ Gruber, *Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg*, 1876, T. XXVIII.

Dimensionen und Gewichte.

ge betragen 1,7 bis 2,8; letztere sind 3,4 bis 4,5 hoch und 1,1 dick. — Die knorpelfreie Wand ist an der Luftröhre 12, am rechten Bronchus 18, am linken Bronchus 16 breit. Schleimhaut der drei genannten Röhren ist 0,5 dick; die *Gl. tracheales* haben 1,1 bis 1,2 Durchmesser.

Lungen. Die Dimensionen betragen:

| Dimensionen der Lungen in mm. | Rechts. | | Links. | |
|---|---------|--------|--------|--------|
| | männl. | weibl. | männl. | weibl. |
| Die Höhe an der äusseren Fläche | 271 | 216 | 298 | 230 |
| „ „ „ inneren Fläche | 162 | 135 | 176 | 156 |
| Der Durchmesser von vorn nach hinten . . . | 203 | 176 | 176 | 162 |
| Der Querdurchmesser an der Lungenwurzel . . | 95 | 88 | 81 | 74 |
| „ „ an der Basis | 135 | 122 | 129 | 108 |

Das Gewicht der in der Luft abgewogenen Lungen, oder das absolute Lungengewicht, beträgt im Mittel für beide Lungen zusammen, wenn die Gefässe derselben mässig mit Blut angefüllt sind, bei dem männlichen Geschlecht 1740 g, beim weiblichen Geschlecht 1023 g, selten mehr, oft weniger. Von diesem Gewicht fallen auf die rechte Lunge bei Männern 682 g, bei Frauen 541 g; auf die linke Lunge 619 g bei Männern, 482 g bei Frauen. Die absolute Schwere der Lungen im Vergleich zu der Schwere des ganzen Körpers ist: das sog. relative Lungengewicht: es verhält sich in den meisten Fällen wie 1 zu 40 bis 50, ist aber sehr bedeutenden und häufigen individuellen Verschiedenheiten unterworfen, da die Grösse und das Gewicht der Lungen durchaus in keinem constanten Verhältnisse zum Brustumfange, zu der Statur und der zu- oder abnehmenden Schwere des Körpers stehen; obgleich sie im Ganzen mit denselben zunehmen. — Das specifische Gewicht der Lungensubstanz, wenn diese von Luft vollkommen leer, ihre Gefässe aber mässig angefüllt sind, übersteigt das des Wassers — daher sie in demselben zu Boden sinkt — und beträgt 1,0450 bis 1,0560. Indessen findet man nach dem Tode auch das specifische Gewicht individuell verschieden, von 0,3429 bis 0,7392 wechselnd und diese Verschiedenheit ist abhängig: erstens — von der grösseren oder geringeren Luftmenge, die in den Lungen zurückblieb; erstere verringert, letztere erhöht das specifische Gewicht: — zweitens von der in den Lungen befindlichen Quantität von Blut; eine grössere Quantität desselben bewirkt eine Zunahme, eine geringere Quantität bewirkt eine Abnahme, sowohl des absoluten als des specifischen Gewichtes. Nach diesen Verhältnissen, besonders nach der Luftmenge, ist auch der Cubikinhalte oder das Volumen der Lungen verschieden. Das Volumen beider, von Luft völlig leerer Lungen beträgt, bei dem oben angegebenen absoluten Gewicht von 1023 bis 1740 g und dem specifischen Gewicht von 1,0560 = ungefähr 793 bis 1230 ccm: das der rechten Lunge 516 bis 624, das der linken 455 bis 585 ccm. Bei den nach dem Tode aus der Brusthöhle genommenen Lungen findet man es, wenn aus ihnen verhältnissmässig viel Luft im Tode oder nach demselben entwichen ist, meistens doppelt so gross: ist dagegen so viel Luft in ihnen zurückgeblieben, dass ihr specifisches Gewicht nur = 0,3429 ist, so haben beide Lungen zusammen ein Volumen von 2985 bis 3795, die rechte von 1577 bis 1990, die linke von 1408 bis 1805 ccm. — Im Zustande der stärksten Anfüllung mit Luft beträgt das Volumen der rechten Lunge 5157, das der linken 4364, beider zusammen 9521 ccm¹⁾. Der Rauminhalt der ganzen Brusthöhle schwankt zwischen 4018—5461 ccm, beträgt bei jungen Soldaten²⁾ in der Expirationsstellung (in der Inspirationsstellung 8007 ccm; das specifische Gewicht kleiner Stückchen luftfreien Lungengewebes nur 1,041. — Der rechte Bronchus spaltet sich in einen oberen von 10 mm Durchmesser und einem unteren von 11, welcher letztere den 7 dicken mit Ast abgibt; der obere Ast des linken Bronchus ist 8,5, der untere Ast 9 dick: Die kleineren Bronchien haben meist 0,17 bis 0,45 im Lumen und theilen sich häufig in engere von 0,1 bis 0,2 Durchmesser. Die Lungenläppchen haben ungefähr 1 mm Durchmesser, in solcher durch eine Bindegewebsschicht von 0,2 bis 0,5 Dicke getrennte Längchen setzen ein grösseres (secundäres) Lungenläppchen zusammen. Die Alveolen haben einen Durchmesser von 0,12 bis 0,38.

Thymus. Die Länge beträgt bei Erwachsenen von oben nach unten 54 bis 60 mm, Breite in der Mitte 27 bis 41, oben und unten 41 bis 74; ihre Dicke von vorn nach hinten nur 5 bis 9; — V: 4 bis 23; — G: 4 bis 34; — sp. G: 1,0299—1,0352.

¹⁾ Huschke, Soemmerring's Lehre von den Eingeweiden. 1844. S. 255. — ²⁾ Nach Toldt (Der menschlichen Brustgegend. 1875) in Wien.

Verdauungsorgane.

Indkopff — L: 108–121; innerer Querdurchmesser hinter den Choanen unge-
fähr dem Isthmus faucium 23, hinter dem Kehlkopfe 36; der sagittale Durch-
messer 23, unten 11; Wandungsdicke 5–7.

Speiseröhre — L: 216 bis 244; — B: 18; — D von vorn nach hinten: 9; bei
angelegtem fester Körper kann sie bis zu 25 mm Durchmesser ausgedehnt werden.
geblasen, so erscheint ihr oberes und unteres Ende ein wenig verengert und im
frei ausgedehnten Zustande ergaben sich ¹⁾ folgende Durchmesser: am sechsten
8; 4 cm weiter abwärts 24; 4 cm über der Kreuzungsstelle mit dem linken
an letzterer Stelle selbst 35; 4 cm über der Cardia 22; am untersten Ende 25. —
unteren Theiles: 1,040 (D). — Die Muscularis ist im zusammengezogenen Zu-
stande; die acinösen Drüsen sind 0,4 bis 1 mm breit.

Mag. Länge vom Fundus bis zum Pylorus 27 bis 32 cm; von der kleinen bis zur
Magenwand an seinem mittleren Theile 9 bis 11 cm, am Fundus 12, am Antrum pylori
bis 5 cm. Im ausgedehnten Zustande stehen seine Wände eben so weit als die
von einander ab; die Cardia und der Pylorus haben eine Weite von fast 3 cm.
der Magenwand im zusammengezogenen Zustande wird auf 13 mm angegeben ²⁾.
Wandung nahe der Cardia: 1,048, am Pylorus 1,052 (D). — Die Zottenfalten der
Magenwand sind 0,07 bis 0,1 hoch und 0,05 bis 0,7 breit; das Epithel ist 0,02 dick. — Die
Drüsen sind 0,4 bis 1,1, meistens 0,6 lang; ihr Drüsenhals ist 0,037 bis 0,045, der
Drüsenkörper 0,05 bis 0,07 weit; ihre Mündungen sind nur 0,02 bis 0,1 von einander entfernt.
Die Muscularis ist 1 mm dick.

Dünndarm. Ueber seine Länge s. S. 446; über die des Duodenum S. 452, des Jejunum
S. 453; der Durchmesser des Duodenum beträgt 34, doch kann es bis auf eine
Weite ausgedehnt werden; der Durchmesser des Jejunum beträgt 27, derjenige des
Ileum 25, welche durch Ausdehnung bis auf 38 und 34 zunehmen können. Die Ober-
flächendarmes beträgt nach Sappey (1857), wenn man die Valvulae conniventes ent-
fernt, 1 qm; die Falten machen davon im Mittel $\frac{1}{3}$, in der oberen Hälfte $\frac{1}{2}$, in der
unteren $\frac{2}{3}$. Ohne Falten und Zotten ist die Oberfläche richtiger auf 0,5 qm anzunehmen.
Wandung in der Pars horizontalis superior des Duodenum: 1,047; im oberen
Jejunum: 1,042; im Ileum: 1,041 bis 1,044 (D). — Die Serosa ist an der vorderen
Fläche 0,14 dick. Die Muscularis hat 0,45 bis 0,6 Dicke, wovon auf die Längs-
muskeln 0,19, auf die Ringfaserschicht 0,38 kommen; am Duodenum ist die Muskelhaut
dicker. Die Dicke der Submucosa beträgt 0,45 bis 0,9; diejenige der Schleimhaut
0,11 bis 0,14. — Die Zotten haben im Duodenum und Jejunum meistens eine
Höhe 0,6 bis 0,8, eine Breite von 0,4, eine Dicke von 0,1; viele sind aber kleiner.
Die meisten sind 0,5 bis 0,6 lang, 0,3 breit und 0,09 dick. Die Lymphgefäße
sind in natürlich gefüllten Zustande bei der Fettresorption 0,03 Durchmesser;
die der Submucosa messen 0,03 bis 0,1 und 0,8. — Die Lieberkuhn'schen Drüsen
sind 0,3 lang, an ihrem Fundus 0,07 breit. — Die Brunner'schen Drüsen messen
0,3; ihre Acini 0,03 bis 0,07. — Ueber die Solitärfollikel und Peyer'schen Haufen

Dickdarm. Seine Länge wechselt zwischen 114 und 228 cm, beträgt meistens 130
cm, wovon auf das Cecum 6 bis 8, auf das Rectum 16 cm fallen; sein Durchmesser
beträgt 4 cm; er kann aber auf mehr als 6 cm erweitert werden. — Sp. 6 der Wan-
dung Flexura sigmoidea: 1,042 (D). — Der Processus vermiformis ist 54 bis 81, selten
bis 150 mm lang und 5 bis 7 mm weit. — Die Mündungen der Lieberkuhn'schen
Dickdarmes sind 0,08 weit; letztere selbst 0,6 bis 0,8 lang, 0,07 bis 0,09 breit
und stehen nur 0,1 aus einander.

Blinddarm. Seine Länge beträgt 16 cm, sein Durchmesser ist in seiner oberen Hälfte
größer als derjenige des Dickdarmes; sonst diesem gleich. Die Schleimhaut ist 0,8
bis 1,0 mm dick (S. 463).

Leber. Die Länge der Leber beträgt 27 bis 32 cm, die Breite vom scharfen zum
stumpfen Ende 19 bis 21 cm, in der Nähe der Enden nur 14 cm; die grösste Dicke von
der zur concaven Oberfläche befindet sich dem stumpfen Rande näher und beträgt
12 bis 14 cm; in der Nähe der Enden ist die Leber beträchtlich dünner. — V: 1504 bis
1669; — G: 1578 bis 2105, im Mittel 1871 (nach Frerichs ³⁾) von 0,8 bis
1,2 relative Gewicht im Verhältniss zum Körpergewicht beträgt bei Männern 28 $\frac{1}{100}$.

¹⁾ Du calibre de l'oesophage. Paris. 1874. — ²⁾ Luschka (1873). — ³⁾ Klinik der Leberkrank-
heiten.

bei Frauen 26%¹⁾, schwankend zwischen 25—40%²⁾; — sp. G: 1,0654 bis 1,0853, im Mittel 1,0721³⁾; — der Substanz 1,0544 bis 1,0606, im Mittel 1,0572. — Die Vv. intralobulares haben 0,1 bis 0,2 Durchmesser. — Die Leberläppchen sind 1,1 bis 2,3 lang, 0,8 bis 1,5 breit und haben meistens eine geringere Dicke als Breite; sie werden durch Zwischenräume von 0,09 bis 0,3 Breite getrennt. — *Lig. teres hepatis*. B: 9; — D: 6; Lumen der Chorda venae umbilicalis bis 1 mm; die Öffnung im R. sinister der V. portarum hat nur 0,2. — *Lig. ductus venosi* — L: ca. 3 bis 4 cm; — B: etwa 3 mm. — *Gallengänge*. Die Ductus interlobulares haben 0,035 bis 0,064 Durchmesser. Der Ductus hepaticus ist 4,5 bis 5,6 dick; der Ductus cysticus 2 cm lang, 2,3 mm weit; die Gallenblase 8 bis 11 cm lang, ihr Fundus 34 mm, ihre Mitte 23 mm weit; ihre Capacität beträgt 33—35 ccm oder 33,5 bis 37 g Galle. Ihre Drüsen (I, 228) haben ca. 1 mm Durchmesser. — Der Ductus choledochus ist 68 lang, 5,6 bis 7,5 weit.

Pancreas. Dasselbe ist 19 bis 22 cm lang, am Caput 6 cm breit und 2 cm dick, in der Mitte meistens 4 cm breit und 1,5 cm dick; die Cauda ist nur wenig schmaler und oft etwas dicker als das Mittelstück. — V: 66 bis 103; — G: 66 bis 102; — sp. G: im Mittel 1,0462; der Substanz 1,0445 bis 1,0462, im Mittel 1,0470. — Der Ductus pancreaticus hat im Caput pancreatis 2,3 Durchmesser.

Milz. Sie misst von oben nach unten 14 bis 15 cm, vom vorderen zum hinteren Rande 8 bis 10 cm, von der äusseren zur inneren Fläche 28 bis 29 mm; — V: 193 bis 296, im Mittel 238; — G: 205 bis 307, im Mittel 248; das relative⁴⁾ Gewicht beträgt etwa 5%₀₀, (2,5—4,3—5%₀₀); — sp. G: 1,0579 bis 1,0625, im Mittel 1,0606; das spezifische Gewicht ihrer Substanz beträgt 1,0574 bis 1,0586, im Mittel 1,0579.

Harnorgane.

Nieren — L: 108 bis 114, seltener 103⁵⁾ bis 120⁶⁾; — B: 54 bis 63, am oberen Theile oft 72; Dicke von der vorderen zur hinteren Fläche: 34 bis 45; — V: 112 bis 183, im Mittel 149; — G: 117 bis 175; das relative Gewicht beträgt 11%₀₀, öfters ist die linke Niere etwas (ca. 5%₀₀) schwerer⁷⁾; — sp. G: 1,0492 bis 1,055, im Mittel 1,0520; das der Rindensubstanz 1,0476 bis 1,0515, im Mittel 1,0489; das spec. Gewicht der Marksubstanz 1,0404 bis 1,0472, im Mittel 1,0439. — Die Tunica albuginea hat 0,1—0,2 Dicke. — Die gewundenen Harnkanälchen haben 0,02 bis 0,06, im Mittel 0,05 Durchmesser, die Pyramidenfortsätze sind 0,2 bis 0,5, meist 0,4 dick; die geraden Harnkanälchen 0,045, häufig nur 0,03 bis 0,04, an den Spitzen der Nierenpyramiden dagegen 0,06 bis 0,07 dick. Die Glomeruli haben 0,2 bis 0,22 Durchmesser, die mehr ellipsoidischen 0,22 Länge und 0,16 Dicke. — Das *Nierenbecken* ist 14 bis 18 cm weit; die *Ureteren* sind 32 bis 34 cm lang, 5 mm weit, ihre Muskelhaut 0,3 bis 0,5 dick.

Harnblase. Die Höhe beträgt vom Fundus zum Vertex 5 bis 10 cm, die Breite 4 bis 9 cm, die Dicke von vorn nach hinten 4 bis 7 cm. Die natürliche Capacität beim Lebenden beträgt zwischen 200 bis 400 ccm oder 210 bis 420 g Harn.

Hervon ist diejenige Capacität (1500 bis 1800 g) zu unterscheiden, welche in der Leiche oder pathologisch bei Harnverhaltung erreicht wird, ohne die gesunde Blase zum Platzen zu bringen: Barkow (Anatomische Untersuchungen über die Harnblase des Menschen, 1858) fand beim Manne die Capacität zu 500—1375 ccm, Desault et van Wetter (De la Ponction de la Vessie, 1872) zu 1500—1800 ccm, Hoffmann (1877) beim Manne 180—1500, durchschnittlich 735, und im Leben 210—1440, durchschnittlich 700, beim Weibe 160—1150, durchschnittlich 600 und im Leben 200—1020, durchschnittlich 650 ccm.

Harn. Der Brechungsindex beträgt 1,3403 bis 1,3443 bei einem spec. Gew. von 1,0108 und 1,0236⁸⁾.

Nebennieren — H: 20 bis 34; — B: 41 bis 54; — D: von vorn nach hinten 3 bis 6, an der Basis 9; die linke Nebenniere ist meistens etwas schmaler und höher als die rechte (S. 485): erstere⁹⁾ im Mittel 24—32 hoch, 42—62 breit; letztere 20—30 hoch, 35—52 breit. — V: 4,9 bis 6,6; — G: 4,8 bis 7,2; — sp. G: 1,0163; ihrer Substanz 1,0537 bis 1,0540, im Mittel 1,0538.

1) Reid, London and Edinburgh Journal of medical science. 1843. S. 295. — 2) Huschke (1844); Frerichs l.c. (s. S. 959. Anm. 3) — 3) Von Soemmerring (Eingeweidelehre. 1796. S. 179) bis Cruveilhier (Splanchnologie. 1854. S. 177) schleppt sich durch viele Handbücher die Angabe von 1,5 resp. 1,5208 für das spec. Gewicht der Leber fort, obgleich selbst die Knochen (I, 67) nur 1,2—1,4 spec. Gewicht haben. Gewiss eine beträchtliche Lebensfähigkeit für einen Druckfehler, auf den schon Huschke (1844) aufmerksam gemacht hat. — 4) Huschke (1844). — 5) Luschka, Die Lage der Bauchorgane des Menschen. 1873. S. 31. — 6) Pansch, Archiv für Anatomie und Physiologie. 1876. S. 337. — 7) Huschke (1844). — 8) Valentin, Archiv für Physiologie. 1878. Bd. XVII. S. 255. — 9) Hoffmann (1877).

Männliche Geschlechtsorgane.

Hoden. Die Länge beträgt von oben nach unten 41 bis 50, seine Dicke vom vorderen am hinteren Rande 25 bis 34, von der lateralen zur medialen Fläche 20 bis 27; — **V:** 14 bis 24; — **G:** 15 bis 24,5; — **sp. G:** 1,0435, seiner Substanz 1,0440 bis 1,0456, im Mittel 1,0448. — Die Tunica albuginea des Hodens hat 1,088 spezifisches Gewicht (*D*). Das Corpus bighmori hat von oben nach unten eine Länge von 18 bis 27, ist hinten 7, vorn 2 breit und ragt 7 bis 9 in das Innere des Hodens hinein. — Die Samenkanälchen haben 0,2, im leeren Zustande nur 0,14 Durchmesser; ihre Gesamtlänge beträgt 276 bis 341¹⁾ Meter und ihre innere Gesamtoberfläche ist danach auf 867—2142 qcm zu schätzen²⁾. Die geraden Samenkanälchen sind 0,06 dick; die Coni vasculosi sind 9 bis 14 lang; die Vasa efferentia testis an der Spitze des Conus 0,4 bis 0,6, in der Basis aber nur 0,2 dick. — Der *Nebenhoden* ist im gerade gestreckten Zustande 68 bis 81 lang; sein Kopf 10 breit, 6,8 hoch; sein mittlerer Theil und die Cauda 5,6 bis 6,8 breit, die Dicke von vorn nach hinten beträgt 2,3 bis 3,4. — **V:** 1,9; — **G:** 1,2 bis 4, gewöhnlich 2,1. Der Canalis epididymidis ist 6,5 bis 10 Meter lang, 0,2 bis 0,4 dick.

Vas deferens. Seine Länge beträgt ca. 30 cm, im entwickelten (gestreckten) Zustande 40—45 cm, diejenige seines Anfangsstückes (entwickelt) 16—20 cm, seines Mittelstückes 20, seines Endstückes 4—5 cm. Das Mittelstück hat 2,5 bis 3 mm Durchmesser, das Lumen aber nur 0,6 bis 0,8; die Dicke der Wand beträgt 1,2 bis 1,6.

Harnröhre, männliche. Ihre Länge beträgt im Ganzen 15 bis 17 cm, wovon auf die Pars prostatica 23 bis 27 mm, auf die Pars membranacea 18 bis 23 mm und auf die Pars cavernosa 11 bis 12 cm kommen. Die Weite der Harnröhre (wie sie sich nach nicht-orientirter Injection darstellt) beträgt am Orificium internum von vorn nach hinten 5 mm, welcher geringe Durchmesser durch den (S. 484) beschriebenen Längswulst der Schleimhaut resp. den *M. sphincter vesicae* veranlasst wird: in transversaler Richtung misst sie 6 mm. Dicht unterhalb dieser Stelle erweitert die Pars prostatica sich auf 11 mm, verengert sich gegen die Pars membranacea hin auf 5 bis 7 mm; dieser Durchmesser bleibt in der Pars membranacea unverändert. Am oberen Ende der Pars cavernosa oberhalb des Bulbus urethrae findet sich wieder eine erweiterte Stelle von 14 mm Durchmesser; die übrige Pars cavernosa besitzt gleichmässige Weite von 7 bis 9 mm; in der Fossa navicularis hat sie 9 mm, in der Glans und am Orificium urethrae externum (beide im nicht ausgedehnten Zustande) 5 mm Durchmesser, während das letztgenannte Orificium eine mediane Längspalte von 6 bis 7 mm Länge darstellt. — Der Colliculus seminalis ist 9 bis 11 lang, an seinem oberen Ende 2 bis 3 hoch und breit.

Samenbläschen — **L:** 41 bis 45; — **B:** 16 bis 18; — **D:** 9. — s. a. S. 499.

Prostata. Ihre Länge von der Spitze zur Mitte der Basis beträgt 23 bis 34, ihre grösste Breite an der Basis 32 bis 47, ihre Dicke in sagittaler Richtung 14 bis 23. Im Mittel beträgt die Länge 27, die Breite 45, die Dicke 20; — **V:** 15; — **G:** 19; — **sp. G:** 1,0452. — Der Durchmesser ihrer Acini wechselt zwischen 0,14—0,2—0,4—0,45, meistens aber zwischen 0,21 bis 0,25; ihre Läppchen sind 1,1 bis 1,7 lang und 0,8 dick. — **Vesicula prostatica** — **L:** 11 bis 14; — **B:** 0,6; — **H:** 2,2.

Cowper'sche Drüse. Beim Manne messen ihre Acini 0,05 bis 0,09—0,14, im Mittel 0,07 bis 0,09. Ihr Hauptausführungsgang ist 4,5 bis 6,8 lang, anfänglich 1,5 weit; derselbe verengert sich nach seiner Mündung hin bis zu 0,5. Seine terminalen Aeste sind 0,12 bis 1,2 weit.

Penis. Im schlaffen Zustande beträgt seine Länge ungefähr 9—11 cm, seine Breite und Dicke 27 mm; das Volumen 60 cm; im erigirten Zustande beträgt die Länge meistens 1 cm, die Breite und Dicke 40—45 mm, das Volumen 278 cm; diese Dimensionen sind nicht bei allen Individuen gleich.

Weibliche Geschlechtsorgane.

Eierstock. Bei Jungfrauen beträgt die **L:** 41 bis 52; — **B:** 20 bis 27; — **D:** 10 bis 11; — **V:** 4 bis 5; — **G:** 4,8 bis 6,6. Bei Frauen von 35 bis 40 Jahren, die mehrmals geboren haben, beträgt die **L:** 27 bis 41; — **B:** 14 bis 16; — **D:** 7 bis 9; — **V:** 2,5; — **G:** 2,4. — Das **sp. G** beträgt im Mittel 1,0515; der Substanz 1,0444 bis 1,0448, im Mittel 1,0446.

¹⁾ Bei Quain (1876) und Hoffmann (1877) findet sich die Notiz, C. Krause habe die Zahl der Lobuli auf 100 angegeben, während sie in Wahrheit 100 bis 200 beträgt und die höheren Ziffern von 250 (Berres, *Anatomie des microscopischen Gebilde*. 1837. S. 150) bis 275 (Sappey, 1874) falsch sind. Berres schätzte auf dieser Grundlage die Gesamtlänge der Samenkanälchen zu 950 m (1). — ²⁾ Henle gibt in der ersten Auflage (*Eingeweidelehre*, 1864) 1,77 Quadratfuss, in der zweiten Auflage (1874) 1047 qcm an; es sind aber 1,77 Quadratfuss = 1867 qcm.

Tuba Falloppiae. Sie ist 84 bis 180, nach Barkow¹⁾ 52 bis 180, im Mittel 119, nach Bischoff²⁾ 110 bis 195, im Mittel 160 lang; die rechte Tube bei Jungfrauen ein wenig länger³⁾ als die linke.

Uterus. Bei Jungfrauen beträgt seine Länge vom Fundus bis zum Labium anterius des Orificium uteri externum 74 bis 81, die Breite am Fundus 34 bis 45, die grösste Dicke nahe unterhalb des Fundus 18 bis 27. Die Cervix ist 29 bis 34 lang, 25 breit und 16 bis 20 dick; an der Grenze zwischen Corpus und Cervix, welches die dünnste und schmalste Stelle des Uterus ist, um 2 weniger. Die vordere und hintere Wand haben am Corpus und der Mitte des Fundus eine Dicke von 9 bis 11, an der Cervix von 7 bis 8; die Höhle ist am Fundus 23, in der Mitte des Corpus 8 breit und nur 2,3 von vorn nach hinten tief; das Orificium internum hat einen Durchmesser von 2,3; der Cervixkanal ist in seiner Mitte 7 breit und 5 tief; das Orificium uteri externum in querer Richtung 9 lang und von vorn nach hinten 2 breit. V: 35 bis 50; G: 33 bis 41. — Nach mehreren Schwangerschaften hat der Uterus 87 bis 94 Länge, 54 bis 61 grösste Breite, 32 bis 36 grösste Dicke; dabei ist die Cervix kaum länger als bei Jungfrauen, jedoch 27 bis 32 breit und 18 bis 25 dick. Die Wände sind 14 bis 16, an der Cervix 8 bis 9 dick; die Uterushöhle im Fundus 27, im Corpus 11 breit und 2 bis 5 tief; der Cervixkanal 9 breit und 6 tief; das Orificium externum 16 bis 18 lang und 5 breit. — V: 86 bis 102; — G: 102 bis 117. — Das spezifische Gewicht des Uterus beträgt 1,052. — Am Ende der Schwangerschaft stellt der Uterus einen ellipsoideischen Körper von ungefähr 32 cm Höhe, 27 cm Breite und 14 cm Dicke dar, welcher nebst seinem Inhalte ein Volumen von 5960 bis 6160 hat, wovon auf den Uterus selbst, dessen Wände am Fundus und Corpus bis auf 27 mm verdickt sind, ungefähr 1000 ccm bei einem absoluten Gewichte von mehr als 700 g fallen. — Die Höhe der Plicae palmatae beträgt etwa 2 mm⁴⁾. — *Lig. uteri rotundum.* Seine Dicke beträgt an seinem Ursprunge vom Uterus 11 mm. — *Lig. uteri latum.* Dasselbe ist oben 9, unten 5 breit; in der Richtung der Beckenaxe 5 hoch.

Vagina (S. 521). — Die hintere Wand kann um 28 mm länger sein als die vordere.

Labia majora. Die Talgdrüsen der äusseren Fläche haben 0,5 bis 1, die der inneren bis 0,5 Durchmesser; letztere sind zahlreicher: ca. 40, in der Fossa navicularis 20 bis 25 auf 1 qcm.

Labia minora. Die äussere Fläche enthält Talgdrüsen von 0,2—0,25 Durchmesser, etwa 100 auf 1 qcm; an der inneren Fläche kommen 120—150 auf 1 qcm⁵⁾.

Clitoris (S. 524).

Harnröhre, weibliche. Ihre Länge beträgt 27—40, gewöhnlich 34⁶⁾ mm; sie ist 7 mm weit. Ihre Wandstärke beträgt in ihrem oberen Theile 5 mm; die Dicke der glatten Längsmuskelschicht 0,7, der Ringmuskelschicht 0,5⁶⁾. Ihre Ausdehnbarkeit ist etwas oberhalb der Mitte ihrer Länge am geringsten (sog. *Isthmus*, der aber dem gleichnamigen Isthmus der männlichen Harnröhre, d. h. deren Pars membranacea keineswegs homolog ist).

Cowper'sche Drüse. L: 14 bis 16; — B: 9 bis 11; — D: 5 bis 7. Zuweilen ist sie jedoch länger und schmaler; sie wiegt 1 bis 1,3⁷⁾.

Brüste. Ihre grösste Länge (S. 526) beträgt im Mittel 128, die senkrechte Höhe 111, die Dicke in sagittaler Richtung 54; — V: 223; — G: 254; — sp. G der Drüsensubstanz: 1,0414 bis 1,0508, im Mittel 1,0455.

Männliche Brustwarze und Brustdrüse — s. S. 528. Durchmesser: 3—21, im Mittel 7,7; — D: 3; — G: 1 bis 137⁸⁾.

Bauchfell. Die Gesamtoberfläche des Peritoneum wird derjenigen der äusseren Haut (S. 296) gleichgeschätzt.

Herz und Blutgefässe.

Herz. Im Zustande mässiger und gleichförmiger Ausdehnung aller seiner Höhlen misst es im Mittel, der Länge nach von der oberen Wand des linken Atrium zur Spitze des linken Ventrikels 149, in der Breite an den meisten Stellen 81, an der Spitze weniger; an dem oberen Ende der Ventrikel, nahe unterhalb des Sinus circularis, dagegen 108, ist selbst von der hinteren unteren zur vorderen oberen Fläche 88 dick und hält 244 im Umfange.

¹⁾ Zeitschrift für rationelle Medicin. 1854. Bd. IV. S. 129. — ²⁾ Anatomische Abhandlungen. 1841. S. 42. — ³⁾ Hennig, Der Katarrh der inneren weiblichen Geschlechtstheile. 1862. — ⁴⁾ Henle, 1864. — ⁵⁾ Hennig l. c. — ⁶⁾ Nach Uffelmann (Zeitschrift für rationelle Medicin 1862. Bd. XVII. S. 254). — ⁷⁾ Tiedemann, Von den Duvernoy'schen Drüsen des Weibes etc. 1840. S. 13. — ⁸⁾ Gruber, Mémoires de l'académie des sciences St. Pétersbourg. T. X. 1866.

entleerten und mässig zusammengezogenen Zustande beträgt seine Länge ungefähr 129, die grösste Breite 95, seine Dicke 68. — **V:** 218 bis 358, im Mittel 268; — **G:** 205 bis 318, im Mittel: 292; — **sp. G** des linken Ventrikels: 1,049 (*D*). — Beim weiblichen Geschlecht sind die Dimensionen und das Gewicht ungefähr um ein Sechstel geringer; überhaupt richtet sich die Grösse des Herzens sehr nach der Statur und dem mehr oder weniger kräftigen Körperbau (— erstere ist daher der Grösse der Faust des betreffenden Individuum gleichachtet worden). Bei sehr zartgebildeten kleinen weiblichen Individuen wiegt es zuweilen nur zwischen 175 und 204. Im Allgemeinen steigt das Gewicht mit dem Lebensalter¹⁾. Das Herzgewicht verhält sich zum Körpergewicht (relatives Herzgewicht) wie 1:158 bis 178, im Mittel wie 1:169 bei Männern; und wie 1:149 bis 176, im Mittel wie 1:162 bei Frauen. Die Capacität des inneren Hohlraumes des Herzens beträgt im stark gedehnten Zustande zwischen 536 und 813, im Mittel aus vielen Untersuchungen 638 cem; die vier Höhlen sind gleich geräumig (wenn man den von den Klappen der Ostia venosa abgeschlossenen trichterförmigen Raum als den Atrien zugehörig betrachtet), jede kann 8 cem oder etwa 163 g Blut fassen. Hierbei ist aber zu bemerken, dass man niemals die Höhlen überhaupt von einer solchen Menge Blutes ausgedehnt und niemals gleichförmig anfüllt findet; in der Regel enthält nach dem Tode das rechte Herz viel mehr Blut als das linke, und zwar das rechte Atrium die grösste, der linke Ventrikel die geringste Quantität. Wegen der geringeren Dicke der Wände und leichteren Ausdehnbarkeit der rechten Hälfte des Herzens, und in Folge gewisser Todesarten (z. B. Erstickung) und gewisser, dem Tode längere Zeit vorhergehender pathologischer Zustände (Cyanosis oder Blausucht etc.) erscheint oft selten das rechte Herz überhaupt geräumiger als das linke.

Die Länge des rechten Ventrikels beträgt vorn, von der Spitze bis zum Ostium arterieum pulmonale 108, hinten 85, sein Durchmesser an der Basis 88; die Dicke seiner Wand bis 7. — Die Höhe des linken Atrium beträgt hinten 61, vorn nur 47, die übrigen Durchmesser 47; die Auricula sinistra ist 41 lang. Der linke Ventrikel ist 95 lang, sein grösster Durchmesser unterhalb der Basis beträgt 67, die Dicke seiner Wandung 11 bis 14 (S. 572). — Für die Volumina der einzelnen Abtheilungen fand Beneke²⁾ folgende Mittelzahlen in cem:

| Volumen des Herzens. | | | | |
|----------------------|--------|-------------------|------------------|-------|
| Geschlecht | Atrien | Rechter Ventrikel | Linker Ventrikel | Summe |
| Männer | 51 | 79 | 155 | 278 |
| Frauen | 42 | 62 | 128 | 232 |

Die Muskelmasse des linken Ventrikels ist ungefähr doppelt so gross, als diejenige des rechten Ventrikels; diejenige des rechten verhält sich zu der des linken Atrium etwa wie 1:1,5³⁾. Genauere Bestimmungen werden durch die Gemeinsamkeit des Septum illusorisch gemacht. Die Peripherie und der Flächeninhalt der Ventrikelöffnungen sind durch Hancock⁴⁾ (= *P*) und Reid⁵⁾ (= *R*) bei Männern und Frauen gemessen worden.

| Mündungen der Ventrikel | Circumferenz in cm | | | | Flächeninhalt in qmm | | | |
|-----------------------------------|--------------------|-----|-----|-----|----------------------|------|------|------|
| | M-P | M-R | W-P | W-R | M-P | M-R | W-P | W-R |
| Rechtes Ostium venosum | 119 | 135 | 117 | 124 | 1161 | 1420 | 1032 | 1226 |
| Rechtes Ostium arteriosum | 91 | 94 | 89 | 89 | 645 | 645 | 645 | 645 |
| Linkes Ostium venosum | 102 | 117 | 102 | 107 | 838 | 1097 | 838 | 903 |
| Linkes Ostium arteriosum | 79 | 81 | 79 | 76 | 516 | 516 | 452 | 452 |

Pericardium. **Sp. G:** 1,014 (*D*).

Blutgefässe. Ueber ihre Durchmesser s. die Arterien und Venen selbst; über die Genauigkeit der Angaben vergl. I. 307; über das Messungsverfahren die Vorrede (S. VII).

Aorta adscendens. Die Dicke ihrer Wandung beträgt 1,6, an ihrer Wurzel aber 0,3 bis 0,5.

¹⁾ Clelandinng, Medico-chirurgical transactions. 1838. Vol III. — ²⁾ Ueber das Volumen des Herzens v. Beneke, 1879. S. 36. Bei 36 Leichen aus Wien und Marburg. — ³⁾ Valentini, Zeitschrift für rationelle Medicin. Bd. I. S. 317. — ⁴⁾ London and Edinburgh monthly Journal of medical science. 1846. — Schmidt's Jahrbuch für die gesammte Medicin. 1870. Bd. 148. S. 3. — ⁵⁾ London and Edinburgh monthly Journal of medical science. 1843.

A. pulmonalis communis. Ihre Wand ist 1.1 (nach Henle, 1868, nur 0.5 ihrer Wurzel nur 0.1 dick).

Arterien. Sp. G der Aorta descendens, der Aa. hypogastrica, cruralis etc.: 1, 1.566; des Anfanges der Aorta descendens thoracica 1.086, nach Entfernung der Ad. 1.577 (D).

Venen. Sp. G: der Vv. cava inferior, renalis, cruralis, saphena magna: 1.4 1.071 (D).

Lymphdrüsen. Das spezifische Gewicht beträgt 1,0058 bis 1,0180, im Mittel

Rückenmark und Gehirn.

Rückenmark (S. 746). — Seine Länge¹⁾ schwankt zwischen 39 bis 48 cm bei Männern 37 bis 46 cm bei Frauen; sie beträgt bei ersteren im Durchschnitt 44,8, bei letzteren 41,3 cm. Auf die einzelnen Abschnitte kommen im Mittel in mm:

| Rückenmark | Männer | Frauen |
|-------------------------|--------|--------|
| Cervicaltheil | 99 | 100 |
| Dorsaltheil | 262 | 229 |
| Lumbaltheil | 51 | 57 |
| Macraltheil | 36 | 31 |

Das weibliche Rückenmark ist also im kürzer, sein Lumbaltheil aber länger, als Manne. Das untere Ende des Conus medullaris liegt bei beiden Geschlechtern eben so auf dem zweiten als dem ersten Lendenwirbel gelegen. — Nach anderen Angaben²⁾ dagegen liegt das untere Ende des Conus medullaris (bei Männern) von 157 bis 169 cm Körperlänge im Mittel) Höhe der Mitte bis zum unteren Rande des 12ten

des ersten Lendenwirbels; bei Frauen zwischen den unteren Rändern des ersten und zweiten Lendenwirbelkörpers, mithin um einen halben Wirbelkörper weiter abwärts. — V: G: 34 bis 38; — sp. G: 1.0343, das der grauen Substanz 1,0382, der weissen Substanz 1,0244, im Mittel 1,0231.

Gehirn. Länge in sagittaler Richtung 162 bis 176; grösste Breite in transversaler Richtung 135; grösste Höhe 122; — V: 904 bis 1413; — G beim Manne: 1432, bei der Weib: 1315. Das Gewicht des Gehirnes steht in gewissen Beziehungen zum Schädelraum und schwankt ausserdem nach den Verschiedenheiten 1) der Race, 2) des Lebensalters, 3) des Geschlechtes und 4) der Statur.

1) **Race.** Obgleich es sich von selbst versteht, dass keine einfachen Beziehungen zwischen Gehirngewicht, Capacität und Umfang des Schädels bestehen können, da alle Grössen von variablen Factoren abhängig sind, so ergibt sich doch eine parallele Zunahme und Abnahme, aber nach wechselnden Procentsätzen. Als Mittelwerth³⁾ kommt bei gleichung verschiedener Volksstämme Oesterreichs 1290 g Gehirngewicht, 1505 cm Schädelinnenraum, 510 mm Schädel-Horizontalumfang und 0,85714 relatives Gewicht des Gehirns in Bezug auf den Schädelinnenraum heraus. Bei österreichischen Soldaten ergab sich im Mittel⁴⁾ 1329 g Gehirngewicht und zwar bei (Nord-)Italienern 1365, bei Deutschen 1315, bei Slaven 1321, bei Ungarn 1296. Brachycephale (breitköpfige) Italiener haben grösseres Gehirngewicht⁵⁾: Männer 1305 g, Frauen 1150 g, als dolichocephale (langköpfige): Männer 1315 g, Frauen 1136 g im Mittel.

2) Mit dem **Lebensalter** nimmt das absolute Gehirngewicht ab: vom 40sten bis zum 60sten Lebensjahre an; auch sinkt dasselbe an relativem Gehirngewicht in Bezug auf den Schädelinnenraum — also (incl. der Gehirnhäute etc.) an spezifischem Gehirngewicht.

3) Was das **Geschlecht** anlangt (vergl. oben), so schwankt das Gehirngewicht zwischen dem 20sten bis 60sten Lebensjahre bei Männern zwischen 970 bis 1773, bei Frauen zwischen 720 und 1872 g und beträgt im Mittel 1389 resp. 1249 g, d. h. Frauen haben 10% weniger Gehirngewicht (vergl. jedoch S. 801).

4) **Statur.** Bei Männern verhält sich das Gehirn- zum Körpergewicht durchschnittlich⁶⁾ wie 1:46—50, bei Frauen wie 1:44—48; vom 25sten bis 55sten Lebensjahre bei Männern wie 1:37,5, bei Frauen wie 1:35 (vergl. S. 801). — Für Statur-Unterschiede ergibt sich bei Engländern eine Zunahme von 78 g, bei Engländerinnen von 152 mm, also auf 1 cm durchschnittlich von je 4,4 resp. 2,3 g.

1) Ravenel, Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. 1877. Bd. II. S. 347. — 2) Fest, s. Bericht für Anatomie und Physiologie von Hofmann und Schwalbe. 1874. Bd. III. S. 177. — 3) Weiske, medicinische Jahrbücher der k. Gesellschaft der Aerzte zu Wien. 1869. Bd. XVII. S. 130. — 4) Engel, medicinische Wochenschrift. 1863. — 5) Calori, Memorie dell' accademia delle scienze di Bologna. 1871. S. 35. — 6) Engel l. c. — 7) Reid, London and Edinburgh monthly Journal of medical science. 1843. — 8) Engel l. c. — 9) Weiske, Untersuchungen über Bau und Wachsthum des menschlichen Schädels. 1862. S. 109. — 10) Calori, l. c. — 11) Reid l. c. — 12) Marshall, Proceedings of the royal society of London. 1875. S. 564

Subencephalon (S. 751). V: 24; es macht etwa 1,8% der ganzen Masse des Gehirns aus; — G: mehr als 26; — sp. G: 1,0387.

Medulla oblongata. L: 23; — B: oben 27, unten 18; — D in sagittaler Richtung: — V: 6; — G: 6,1.

Pons. L: 29; — B: 36; — D: 25; — V: 16; — G: 17.

Eminentia quadrigemina. L: 16; — B: 25; — H: 9; — V: 3,3; — G: 3,6.

Cerebellum. Es ist in transversaler Richtung 115 breit, misst von vorn nach hinten in der Medianlinie 41, neben der Medianlinie aber 68 und ist neben dieser 54, an den Seiten aber nur 14 hoch; — V: 162; — G: 169; — sp. G: 1,0415, das der grauen Substanz 31 bis 1,0313, im Mittel 1,0308; das der weissen Substanz 1,0314 bis 1,0332, im Mittel 1,0321. — *Nucleus cerebelli*: L in sagittaler Richtung: 15 bis 20; — B in transversaler Richtung: 8 bis 10; — H in verticaler Richtung: 10 bis 12.

Die Anzahl¹⁾ der Aeste des *Arbor medullaris vermis* beträgt an dessen verticaler Hauptast 8 bis 14, meist 10 bis 12; am horizontalen Hauptast 6 bis 11, meist 7 bis 9; die Anzahl beider aber 15 bis 22, meist 18 bis 21, und am häufigsten 20.

Grosshirn. Länge in sagittaler Richtung: 162 bis 172; Breite in transversaler Richtung: 123 bis 142; — H: 102 bis 108; — V beim Manne: 1185, beim Weibe 1072²⁾; — beim Manne: 1228, beim Weibe: 1111; — sp. G: 1,0361; das der grauen Substanz 1,0278 bis 1,0332, im Mittel 1,0313; das der weissen Substanz 1,0327 bis 1,0382, im Mittel 1,0363.

Fissura longitudinalis cerebri. Sie ist vorn in horizontaler Richtung 54, oben in rechter Richtung 41, hinten 47 tief; vorn und oben nur 2 bis 5, an ihrem hinteren Ende aber 14 breit.

Pedunculus cerebri. L: ungefähr 23; B: an seinem hinteren unteren Ende 16, an seinem oberen vorderen Ende 23; D: ungefähr 20. — Der *Nucleus pedunculi cerebri* hat 4 Höhe, misst 10—13 in transversaler und 7,5 in sagittaler Richtung³⁾.

Infundibulum. Länge 7; Dicke 1,7 bis 3,4.

Hypophysis cerebri. Sie misst in transversaler Richtung 14; in sagittaler Richtung in verticaler Richtung 6 bis 7; — sp. G der Substanz des vorderen Lappens: 1,0657.

Chiasma opticum. L in sagittaler Richtung: 7; — B: 9 bis 11; — H: 5.

Trigonum olfactorium. Der Bulbus olfactorius ist 7—9 lang, 5 breit.

Ventriculus tertius. L: ungefähr 27; — B: 4 bis 5; — H: 14.

Thalamus opticus. L in sagittaler Richtung: 41; — B vorn: 14, hinten 18; — vorn: 18, hinten 23.

Corpus striatum. Länge in sagittaler Richtung 68; das Caput misst in schräger Richtung von unten nach oben und lateralwärts 25 bis 29, in querer Richtung 11; seine Cauda nur 5 breit und hoch. — Der *Nucleus lentiformis* ist in sagittaler Richtung 41 lang, ungefähr 11 breit und 23 hoch.

Conarium. Länge in sagittaler Richtung 9 bis 11; Breite 5 bis 7; Dicke 5; sp. G: 1,047 bis 1,050⁴⁾.

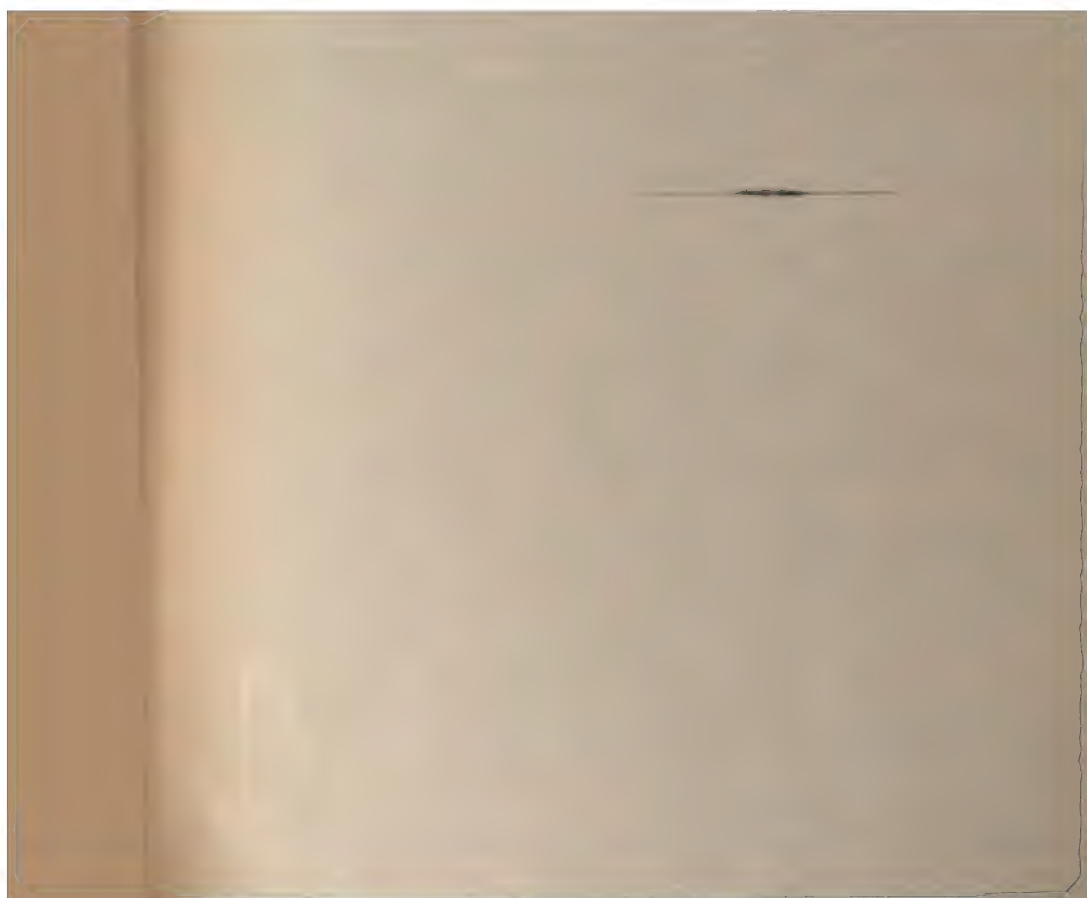
Commissura mollis. In sagittaler Richtung hat sie 7, in verticaler 4 mm Durchmesser.

Fornix. Das Corpus fornicis ist ungefähr 27 lang, 9 bis 11 breit, 4 dick.

Corpus callosum. Länge vom Genu zum Splenium meistens 81; Breite vorn 34 bis 41, hinten 54; die Höhe oder Dicke in verticaler Richtung am Truncus 5 bis 7; am Genu 9, am Splenium 14.

Ventriculus lateralis. Die Seitenkammer ist ungefähr 41 in sagittaler Richtung, vorn 18, hinten 27 breit und von oben nach unten, insoweit ihr Boden und ihre Wände sich nicht berühren 2 bis 5 hoch. Das Cornu anterius ist 14 bis 20 lang, ungefähr 5 breit; das Cornu posterius 27 bis 34 lang, vorn 9 bis 14, hinten nur 5 breit; sehr häufig⁵⁾ ist das linke Horn beträchtlich länger als das rechte. Das Cornu descendens ist 41 lang, in seiner Mitte 14 bis 16, an seinem unteren Ende 20 breit.

¹⁾ Stillling, Neue Untersuchungen über den Bau des kleinen Gehirns. 1876—78. S. 32. — ²⁾ In den neueren Auflagen war das Volumen beim Manne zu 1210, beim Weibe zu 1111 (sowie auch das Gewicht des Cerebellum zu 132) angegeben. Da das spezifische Gewicht (incl. Blutgehalt) richtig zu sein scheint, so wurden die Aenderungen durch Rechnung erhalten. — ³⁾ Forel, Archiv für Psychiatrie. Bd. VII. 1877. S. 393. — ⁴⁾ A. Reber, Report on the pathology of the army in the east (1855). — ⁵⁾ Engel, Wiener medizinische Wochenschrift. S. 886.



Register.

Wenn ein Wort *cursiv* gedruckt ist, so bedeutet dies, dass es unter den Synonymen in den Anmerkungen aufzusuchen ist. Ist das Wort mit **breiterer Schrift** gedruckt, so findet sich ein Synonym im Texte selbst. Ist eine Seitenzahl unter mehreren bei demselben Worte durch den Druck hervorgehoben (z. B. 133, **135**), so wird die hauptsächlichste Beschreibung auf der betreffenden Seite gegeben. — Bezeichnungen, in denen Eigennamen adjectivisch verwendet werden, sind unter den Substantiven aufzusuchen, z. B. „Vater'sche Körperchen“ unter „Körperchen“. — Ausdrücke, die etwa vermisst werden, sind im Register des I. Bandes nachzusehen.

| | Seite | | Seite |
|---|-------|--|-----------------|
| Abdomen | 5 | Adventitia des Ureters | 479 |
| Abducteur oblique | 289 | Aestchen | 582 |
| Abductio | 156 | Aeste, hängende des Arbor medullaris der | |
| Abduction, des Armes 156, des Fusses | | Kleinhirnhemisphäre 768, hängende | |
| 146, des Handgelenkes | 107 | des Arbor medullaris vermis 772, | |
| Abschnitt, hinterer des sagittalen Thei- | | der Halsnerven 878, hinterer hori- | |
| les der seitlichen Hirnspalte 799, | | zontaler der Fossa Sylvii 799, late- | |
| vorderer des sagittalen Theiles der | | raler des N. radialis superficialis | |
| seitlichen Hirnspalte | 799 | 896, liegende des Arbor medullaris | |
| Abtheilungen des Cerebellum | 772 | der Kleinhirnhemisphäre 768, lie- | |
| Abziehen | 156 | gende des Arbor medullaris vermis | |
| Abzieher, kurzer des Daumens 235, der | | 772, Aeste der Luftröhre 428, medialer | |
| grossen Zehe 289, des kleinen Fin- | | des N. radialis superficialis 896, des | |
| gers 235, der kleinen Zehe 290, langer | | Nierenbeckens 479, oberer des klei- | |
| des Daumens 228, des Zeigefingers . | 238 | nen oberflächlichen Felsenbeinnerven | |
| Acervulus cerebri | 786 | 935, oberer des N. lacrymalis 837, | |
| Acetabulum | 113 | stehende des Arbor medullaris der | |
| Achillessehne 283, Tragfähigkeit der- | | Kleinhirnhemisphäre 768, des Arbor | |
| selben | 160 | medullaris vermis 772, unterer des | |
| Achsel | 6 | kleinen oberflächlichen Felsenbein- | |
| Achselblutader | 686 | nerven 935, unterer des N. lacry- | |
| Achseldrüsen | 713 | malis 837, unterer hinterer des | |
| Achselhöhle | 211 | Unterkiefernnerven 846, vorderer | |
| Achselnerv | 889 | senkrechter der Fossa Sylvii | 799 |
| Achselschlagader | 612 | Affenspalte | 808, 810 |
| Acini mammae | 527 | After | 6, 462 |
| Acromion 7, scapulae | 92 | Afterheber | 533 |
| Acusticuswurzel | 757 | Afterschlagader | 644 |
| Adamsapfel | 5 | Afterschliesser, äusserer | 534 |
| Adductio | 156 | Agger | 312 |
| Adduction, des Armes 156, des Fusses | | Agmina Peyeriana | 456 |
| 146, des Handgelenkes | 107 | Alae, cinerea 757, alba medialis 757, | |
| Adergeflechte 820, Adergeflecht des | | alba lateralis 757, cartilaginis thy- | |
| vierten Ventrikels | 820 | reoideae 412, inferiores 29, laterales | |
| Aderhaut | 358 | 29, lingulae 373, lobuli centralis 764, | |
| Aderhautgefässsystem | 379 | magnae 29, minores 28, Alae nasi 5, | |
| Aditus ad aquaeductum Sylvii 780, ad | | 380, orbitales 28, oss. iiium 114, oss. | |
| aquaeductum vestibuli 332, cellula- | | sphenoidei 27, palatinae 29, parvae | |
| rum mamillarium 318, glottidis in- | | 28, parvae Ingrassiae 29, parvae | |
| ferior 425, glottidis superior 425, | | Ingrassiae 28, plexus chorioidei ven- | |
| ad infundibulum 780, laryngis 424, | | triculi quarti 820, pontis 757, ptery- | |
| vaginae | 525 | goideae 29, spinae nasalis 38, supe- | |
| Adminiculum lineae albae | 239 | riores 28, temporales 29, uvulae 771, | |
| Adventitia der Tuba Falloppiae | 513 | vespertilionis 516, vomeris | 48 |

| | Seite | | Seite |
|---|-------|--|--------|
| Alveolen | 432 | <i>cartilaginei</i> 567, <i>fibrosi</i> 567, <i>inguinalis</i> | |
| Alveoli <i>oss.</i> maxillaris superioris 43, | | anterior 245, <i>inguinalis externus</i> 245, | |
| maxillae inferioris 49, <i>pulmonum</i> . | 432 | <i>inguinalis internus</i> 249, <i>inguinalis</i> | |
| Alveus, <i>communis</i> 341, <i>cornu Ammonis</i> | | posterior 249, <i>Annuli iridis</i> 361, | |
| 755, <i>cornu hippocampi</i> | 795 | <i>obturatorius</i> 116, <i>tendineus</i> 316, | |
| Ambos 322, <i>Dimens.</i> | 952 | <i>tympanicus</i> | 36 |
| Ambos-Panken-Verbindung | 327 | <i>Ansae. cervicales</i> 879, <i>lumbales</i> 901, | |
| Ambos-Schenkel, hinterer | 323 | <i>Ansa nervi hypoglossi</i> 872, <i>Ansae</i> | |
| Ambos-Steigbügelgelenk | 327 | <i>nervorum spinalium</i> 877, <i>sacrales</i> | |
| Ambos-Stiel | 323 | 901, <i>subclavialis</i> 923, <i>Ansa Vieussensii</i> | 923 |
| Ammons-furche | 812 | Antagonisten | 154 |
| Ammons-horn | 794 | Anthelix | 312 |
| Ammons-windung | 800 | Anthropologie, physische | 2 |
| Amphiarthrose | 20 | <i>Antibrachialecarpalgelenk</i> | 104 |
| Amphiarthrosis | 21 | Antibrachium | 7 |
| Ampullae, <i>ductuum lactiferorum</i> 527, | | Antimeren | 7, 8 |
| <i>membranaceae canalium semicircu-</i> | | Antitragus | 312 |
| <i>larium</i> 341, <i>ossea anterior</i> 333, <i>ossea</i> | | Antlitzdrüsen 711, tiefe 711, oberfläch- | |
| <i>332, Ampulla Tubae Falloppiae</i> . | 512 | liche | 711 |
| Ampulle des Vas deferens | 490 | Antlitznerv | 850 |
| Amygdala | 394 | Antlitzschädel | 59 |
| Analogie | 7 | Antlitzschlagader 585, quere | 591 |
| Anastomose, der <i>Aa. profundae linguae</i> | | Antrum 13, <i>Highmori</i> 42, <i>mastoideum</i> | |
| 585, <i>aussere, innere, untere der Nn.</i> | | 318, <i>pylori</i> 447, <i>Valsalvae</i> | 318 |
| <i>facialis und acusticus</i> 856, <i>Jacobson-</i> | | Anus | 6, 462 |
| <i>sche</i> | 935 | Anzahl der Knochen 15, der Skelettmuskeln | 155 |
| Anatomia <i>chirurgica</i> 1, <i>comparativa</i> 2, | | Anziehen | 156 |
| <i>descriptiva</i> 1, <i>generalis</i> 1, <i>pathologica</i> | | Anzieher, des Daumens 235, grosser des | |
| <i>2, regionum</i> 1, <i>specialis</i> 1, <i>systema-</i> | 1 | Unterschenkels 274, der grossen | |
| <i>tica</i> 1, <i>topographica</i> | | <i>Zehe</i> 289, <i>des kleinen Fingers</i> 237, | |
| Anatomie, allgemeine 1, beschreibende | | kurzer des Oberschenkels 273, langer | |
| 1, <i>macroscopische</i> 860, <i>microscopi-</i> | | des Oberschenkels 273, <i>des Ohres</i> . | 171 |
| <i>sche</i> 1, <i>microscopische</i> der Mund- | | Aorta 574, absteigende 576, <i>ascendens</i> | |
| <i>musculatur</i> 386, <i>pathologische</i> 2, | | 574, 576, <i>Wanddicke</i> der Aorta | |
| <i>physiologische</i> 2, <i>plastische</i> 1, <i>Racen-</i> | | <i>ascendens</i> 963, <i>aufsteigende</i> 574, | |
| <i>Anatomie</i> 2, <i>reine Anatomie</i> 2, <i>spe-</i> | | <i>descendens abdominalis</i> 576, 628, | |
| <i>cielle</i> 1, <i>topographische</i> 1, <i>verglei-</i> | 2 | <i>descendens thoracica</i> 576, 625, <i>spec.</i> | |
| <i>chende</i> | | <i>Gew. der Aorta descendens</i> 964, <i>sacro-</i> | |
| Anfangsstück des Vas deferens | 490 | <i>coccygea</i> | 636 |
| Angiologie 549, <i>Allgemeines</i> | 549 | Aortenbogen | 575 |
| Anguli, <i>anterior cartilaginis thyroei-</i> | | Aortenherz | 563 |
| <i>deae</i> 412, <i>Angulus costae</i> 85, <i>ethmo-</i> | | Aorten-Herzkammer | 572 |
| <i>lacrymalis</i> 41, <i>frontalis</i> 39, <i>Angulus</i> | | Aortenschlitz | 251 |
| <i>mandibulae</i> 49, <i>marginis inferioris</i> | | Aortensegel | 573 |
| <i>cartilaginis thyroideae</i> 412, <i>mastoi-</i> | | Aortensystem | 574 |
| <i>deus</i> 39, <i>maxillae inferioris</i> 49, <i>occipi-</i> | | Aortenwurzel, absteigende | 552 |
| <i>talis</i> 39, <i>Anguli oculi</i> 346, <i>oculi major</i> | | Aortenwurzeln, primitive 551, secundäre | |
| 346, <i>oculi minor</i> 346, <i>oculi nasalis</i> | | aufsteigende | 552 |
| 346, <i>oculi temporalis</i> 346, <i>Anguli</i> | | Aortenzipfel | 573 |
| <i>oris</i> 385, <i>Angulus ossium pubis</i> 121, | | Aortenzwiebel | 574 |
| <i>pinnalis</i> 380, <i>sphenoidalis</i> 39, <i>Anguli</i> | | Aperturae, <i>Apertura aquaeductus</i> | |
| <i>tibiae</i> 132, <i>Angulus ventriculi dextri</i> | 570 | <i>cochleae</i> 34, <i>Apertura aquaeductus</i> | |
| Anhang 945, <i>wurmförmiger</i> | 459 | <i>vestibuli</i> 35, <i>Apertura canalis chor-</i> | |
| Anhangkerne des Nucleus cerebelli | 766 | <i>dae</i> 322, <i>canalis chordae tympani</i> | |
| Anhänge, netzförmige | 461 | 322, <i>cellularum mastoidearum</i> 318, | |
| Anlage | 17 | <i>Aperturae cutis</i> 296, <i>inferior canalis</i> | |
| Annuli, <i>Annulus abdominalis</i> 245, | | <i>tympanici</i> 34, <i>interna canalis facialis</i> | |
| <i>Annulus cartilagineus</i> 316, <i>cartila-</i> | | 338, <i>interna canalis femoralis</i> 255, | |
| <i>ginis cricoideae</i> 412, <i>Annuli cartila-</i> | | <i>Aperturae laterales ventriculi quarti</i> | |
| <i>ginei tracheae</i> 428, <i>ciliaris</i> 358, <i>An-</i> | | 823, <i>Apertura pelvis inferior</i> 121, | |
| <i>nulus conjunctivae</i> 357, <i>cruralis</i> 261, | | <i>pelvis media</i> 120, <i>pelvis superior</i> 120, | |
| <i>cruralis externus</i> 259, <i>cruralis in-</i> | | <i>pyriformis</i> 43, 59, 61, <i>scalae vesti-</i> | |
| <i>ternus</i> 261, <i>cruralis posterior</i> 261, | | <i>buli</i> 332, <i>spinalis</i> 68, <i>tympanica ca-</i> | |
| <i>cruralis superior</i> 261, <i>Annuli fibro-</i> | | <i>nalis chordae</i> | 322 |

| | Seite | | Seite |
|--|-------|--|----------|
| magnae 29, capituli fibulae | | venosus digitalis 687, venosus digi- | |
| umellae 335, cordis 560, cor- | | italis dorsalis 687, 688, <i>venosus</i> | |
| avernosi penis 505, fibulae | | dorsalis pedis superficialis 698, | |
| guae 398, nasi 380, oss. sacri | | venosus juguli 684, <i>venosus mar-</i> | |
| illae 133, prostatae 502, pul- | | ginalis 688, <i>venosi transversales</i> | |
| 431 | | 479, <i>venosi ventrales basium py-</i> | |
| oses, Aponeurosis cruris | | ramidum renis 479, <i>venosus ven-</i> | |
| ere des <i>M. levator ani</i> 530, | | tralis major 479, <i>venosus ventralis</i> | |
| pharyngea et petropharyngea | | minor 479, <i>venosus volaris profun-</i> | |
| bicipitis 214, m. quadrigemini | | dus 686, <i>venosus volaris sublimis</i> | |
| 214, 222, m. transversi ab- | | 686, <i>ventralis</i> 66, <i>vertebrarum</i> 68, | |
| 247, palatina 396, palmaris | | volaris profundus 623, <i>volaris sub-</i> | |
| perinaealis 532, <i>perinaealis</i> | | limis 623, <i>zygomatikus</i> | 46 |
| ialis 532, <i>perinaealis superior</i> | | Area Martegiana 364, <i>ventriculi quarti</i> | 757 |
| laryngis 441, plantaris 264, | | Areola mammae | 527 |
| is externa 264, plantaris | | Armblutadern. oberflächliche 686, tiefe | 685 |
| 264, plantaris media 264, | | Armgeflecht | 884 |
| ilis 171, untere des <i>M. trans-</i> | | Armmuskel, dreiköpfiger 224, grosser | |
| profundus | 532 | runder 220, innerer 223, kleiner | |
| | 13 | runder 220, zweiköpfiger | 221 |
| ligamentosus vertebrarum | 1 | Armnerven | 886, 888 |
| | 77 | Armschlagader, tiefe | 616 |
| epididymidis vesiculosus 491, | | Arteria s. Arteriae. | |
| ae 461, gl. thyreoideae 426, | | Arteriae, abdominalis externa | 650 |
| ices lig. cruciati 77, vermi- | | " abdominalis subcutanea Hal- | |
| 459 | | leri | 652 |
| us cochleae 337, cochleae os- | | " Arteria acetabuli | 640 |
| 7, Cotunnii 337, Sylvii 725, | | " acromialis | 613 |
| estibuli membranaceus 342, | | " adiposa cordis | 576 |
| i osseus 337, vestibuli osseus | 337 | " adiposae der A. renalis | 634 |
| a 731, 821, Entwicklung | 731 | " adiposae der A. spermatica in- | |
| alfüssigkeit | 822 | terna | 635 |
| alzotten | 822 | " alveolaris inferior | 592 |
| illaris vermis 772, Aeste des- | | " alveolaris superior | 594 |
| 65, vitae cerebelli 768, vitae | | " anastomotica magna | 655 |
| aerae cerebelli 768, vitae | | " angularis | 586 |
| 8, vitae vermis | 772 | " angularis | 586 |
| proas | 252 | " anonyma | 579 |
| rtae 575, 577; anteriores 66; | | " anonyma brachiocephalica . . . | 579 |
| subclaviae 601, atlantis 70, | | " anonyma iliaca | 637 |
| alis 66, carpi dorsalis 622, | | " antibrachii et manus | 617 |
| (cerebri) 797, der Cartilago | | " appendicularis | 638 |
| a 412, costalis 66, cruralis | | " articularis capituli fibulae pro- | |
| ntales 390, dorsales 66, dor- | | pria | 661 |
| dis 660, externus des Dia- | | " articulares genu accessoriae . . | 658 |
| a 252, glossopalatinus 394, | | " articularis genu accessoria media | |
| es 66, interior des Dia- | | inferior | 658 |
| a 252, internus des Dia- | | " articularis genu azygos | 657 |
| a 252, lumbocostalis 252, | | " articularis genu inferior lateralis | 657 |
| glossi 872, ossium pubis 121, | | " articularis genu inferior medialis | 657 |
| 394, palatini 394, palato- | | " articularis genu media | 657 |
| teus 394, palpebralis 599, | | " articularis genu recurrens . . . | 659 |
| po-epiglotticus 403, pharyngo- | | " articularis genu superficialis . . | 655 |
| is 394, plantaris 665, plan- | | " articularis genu superior lateralis | 656 |
| ofundus 665, posteriores 66, | | " articularis genu superior medialis | 657 |
| 585, superciliaris 36, super- | | " articularis genu suprema | 655 |
| vola 623, superiores 66, | | " aspera | 427 |
| inferior 599, tarsus superior | | " auditiva | 605 |
| seus superior minor 373, ten- | | " auditiva interna | 605 |
| is 2, tendineus diaphragmatis | | " auriculares anteriores inferiores . | 591 |
| ndineus fasciae lumbodorsalis | | " auriculares anterior superior . . | 591 |
| ndineus fasciae pelvis 531, | | " auricularis (cordis) dextra . . . | 576 |
| is n. glossopharyngei 862, | | " auricularis (cordis) sinistra . . | 577 |
| | | " auricularis posterior | 587 |

| | Seite | | Seite |
|--|----------|---|----------|
| Arteriae, dentalis inferior | 592 | Arteriae, ethmoidalis anterior | 599 |
| <i>dentalis superior</i> | 594 | ethmoidalis posterior | 599 |
| <i>diaphragmaticae</i> | 629 | <i>facialis anterior</i> | 585 |
| <i>diaphragmatica superior</i> | 607 | <i>facialis profunda</i> | 591 |
| <i>digitales communes dorsales pedis</i> | 660 | <i>facialis transversa</i> | 591 |
| <i>digitales communes (manus)</i> | 623 | <i>femoralis</i> | 650 |
| <i>digitalis communis prima (manus)</i> | 619 | <i>femoralis communis</i> | 650, 653 |
| <i>digitalis communis volaris prima</i> | 619 | <i>femoralis profunda</i> | 653 |
| <i>digitales dorsales (manus)</i> | 624, 625 | <i>femoralis superficialis</i> | 653 |
| <i>digitales dorsales pedis</i> | 661, 666 | <i>fibularis</i> | 661 |
| <i>digitalis dorsalis digiti minimi</i> | 661 | <i>fossae cerebri media</i> | 601 |
| <i>pedis externa</i> | 661 | Arteria fossae Sylvii | 601 |
| <i>digitalis dorsalis digiti minimi</i> | 661 | frontalis | 599 |
| <i>fibularis</i> | 661 | <i>frontalis externa inferior</i> | 601 |
| <i>digitalis dorsalis digiti secundi</i> | 661 | <i>gastricae breves</i> | 632 |
| <i>pedis interna</i> | 661 | <i>gastrica inferior dextra</i> | 631 |
| <i>digitalis dorsalis digiti secundi</i> | 661 | <i>gastrica inferior sinistra</i> | 631 |
| <i>tibialis</i> | 661 | <i>gastrica superior dextra</i> | 630 |
| <i>digitalis dorsalis hallucis externa</i> | 661 | <i>gastrica superior sinistra</i> | 629 |
| <i>digitalis dorsalis hallucis fibularis</i> | 661 | <i>gastrocnemicae</i> | 657 |
| <i>digitalis dorsalis hallucis tibialis</i> | 661 | <i>gastroduodenalis</i> | 630 |
| <i>digitales dorsales internae</i> | 661 | <i>gastro-epiploica dextra</i> | 631 |
| <i>digitales (manus)</i> | 624 | <i>gastro-epiploica sinistra</i> | 631 |
| <i>digitales pedis</i> | 666 | <i>gemellae surae</i> | 657 |
| <i>digitales pedis communes</i> | 665 | <i>glandulares</i> | 582 |
| <i>digitales pedis dorsales</i> | 661 | <i>glutea</i> | 640 |
| <i>digitales pedis dorsales externae</i> | 661 | <i>glutea inferior</i> | 641 |
| <i>digitales plantares</i> | 666 | <i>glutea superior</i> | 640 |
| <i>digitales plantares propriae</i> | 666 | <i>haemorrhoidales externae</i> | 644 |
| <i>digitalis plantaris digiti minimi</i> | 665 | <i>haemorrhoidales inferiores</i> | 644 |
| <i>fibularis</i> | 665 | <i>haemorrhoidalis interna</i> | 634 |
| <i>digitalis plantaris digiti secundi</i> | 666 | <i>haemorrhoidalis media</i> | 643 |
| <i>tibialis</i> | 666 | <i>haemorrhoidalis superior</i> | 634 |
| <i>digitalis plantaris hallucis fibu-</i> | 666 | <i>helicinae clitoridis</i> | 524 |
| <i>laris</i> | 666 | <i>helicinae Mülleri</i> | 506 |
| <i>digitalis plantaris hallucis tibialis</i> | 666 | <i>helicinae (penis)</i> | 507, 506 |
| <i>digitalis tibialis interna</i> | 661 | <i>hepatica</i> | 469, 630 |
| <i>digitales volares (manus)</i> | 624, 625 | <i>hepatica communis</i> | 630 |
| <i>digitales volares communes</i> | 623 | <i>hyaloidea</i> 364, — Synonym s. | |
| <i>digitales volares propriae</i> | 624 | Anmerkung 12. | 364 |
| <i>digitorum (manus)</i> | 624 | <i>hypogastrica</i> 637, spec. Gew. | 964 |
| <i>dorsalis clitoridis</i> | 647 | <i>ileocolica</i> | 633 |
| <i>dorsalis digiti minimi ulnaris</i> | 621 | <i>iliaca</i> | 647 |
| <i>dorsalis hallucis</i> | 661 | <i>iliaca anterior</i> | 647 |
| <i>dorsalis indicis radialis</i> | 619 | <i>iliaca communis</i> | 637 |
| <i>dorsalis linguae</i> | 583 | <i>iliaca externa</i> | 647 |
| <i>dorsalis nasi</i> | 599 | <i>iliaca interna</i> | 637 |
| <i>dorsalis pedis</i> | 659 | <i>iliaca posterior</i> | 640 |
| <i>dorsalis penis</i> | 646 | <i>iliaca primitiva</i> | 637 |
| <i>dorsalis pollicis radialis</i> | 619 | <i>iliolumbalis</i> | 638 |
| <i>dorsalis pollicis ulnaris</i> | 619 | <i>intercostales</i> | 551 |
| <i>dorsalis scapulae</i> | 611 | <i>infraorbitalis</i> | 594 |
| <i>dorsalis scapulae</i> | 610 | <i>infrascapularis</i> | 614 |
| <i>duodenalis inferior</i> | 632 | <i>inguinales</i> | 652 |
| <i>emulgens</i> | 634 | <i>insularis</i> | 601 |
| <i>epigastrica</i> | 648 | <i>intercostales</i> | 626 |
| <i>epigastrica externa</i> | 650 | <i>intercostales</i> | 627 |
| <i>epigastrica inferior externa</i> 650, | 652 | <i>intercostales anteriores</i> | 608 |
| <i>epigastrica inferior (profunda)</i> | 648 | <i>intercostales aorticae</i> | 626 |
| <i>epigastrica interna</i> | 648 | <i>intercostales inferiores</i> | 626 |
| <i>epigastrica superficialis</i> | 652 | <i>intercostales posteriores</i> | 627 |
| <i>epigastrica superior</i> | 608 | <i>intercostales posteriores prima et</i> | |
| <i>episclerales</i> | 375 | <i>secunda</i> | 610 |
| <i>ethmoideae</i> | 599 | <i>intercostales posteriores</i> | 626 |

| | Seite | | Seite |
|---|----------|---|----------|
| Arteriae, intercostalis prima | 610 | Arteriae, maxillaris interna | 597 |
| " <i>intercostalis prima</i> | 610 | " <i>mediana</i> | 621 |
| " <i>intercostalis secunda</i> | 610 | " <i>mediuna antibrachii</i> | 621 |
| " <i>intercostalis suprema</i> | 610 | " <i>mediastinicae anteriores</i> | 621 |
| " <i>intercostalis suprema</i> (soll heißen: <i>prima</i>) | 610 | " <i>mediastinicae posteriores</i> | 621 |
| " <i>interlobulares der Niere</i> | 478 | " <i>meningea anterior</i> | 621 |
| " <i>intermetacarpeae dorsales</i> | 622 | " <i>meningea media</i> | 621 |
| " <i>intermetacarpeae palmares</i> | 623 | " <i>meningea posterior externa</i> | 621 |
| " <i>intermetacarpeae volares</i> | 623 | " <i>meningea posterior interna</i> | 621 |
| " <i>intermetatarsae dorsales</i> | 660 | " <i>meningea posterior</i> | 621 |
| " <i>intermetatarsae dorsalis prima</i> | 661 | " <i>mentalis</i> | 59 |
| " <i>interossea antibrachii accessoria</i> | 621 | " <i>mesaraica inferior</i> | 632 |
| " <i>interossea antibrachii anterior</i> | 621 | " <i>mesaraica superior</i> | 632 |
| " <i>interossea antibrachii dorsalis</i> | 621 | " <i>mesenterica inferior</i> | 632 |
| " <i>interossea antibrachii externa</i> | 621 | " <i>mesenterica superior</i> | 632 |
| " <i>interossea antibrachii interna</i> | 621 | " <i>metacarpea dorsalis</i> | 621 |
| " <i>interossea antibrachii posterior</i> | 621 | " <i>metacarpeae dorsales</i> | 619 |
| " <i>interossea antibrachii volaris</i> | 621 | " <i>metacarpeae volares</i> | 623 |
| " <i>interossea communis</i> | 621 | " <i>metacarpea volaris profunda radialis</i> | 620 |
| " <i>interosseae dorsales</i> | 624 | " <i>metacarpea volaris profunda ulnaris</i> | 622 |
| " <i>interossea dorsalis prima</i> | 661 | " <i>metacarpea volaris sublimis radialis</i> | 619 |
| " <i>interosseae metacarpi communes</i> | 623 | " <i>metacarpea volaris sublimis ulnaris</i> | 621 |
| " <i>interosseae metacarpi dorsales</i> | 622 | " <i>metacarpea volaris ulnaris</i> | 622 |
| " <i>interosseae metacarpi internae</i> | 623 | " <i>metacarpi</i> | 623 |
| " <i>interosseae metacarpi volares</i> | 623 | " <i>metatarsae</i> | 660 |
| " <i>interosseae metacarpi volares</i> | 623 | " <i>metatarsae prima</i> | 661 |
| " <i>interosseae metatarsi dorsales</i> | 660 | " <i>musculares genu inferiores</i> | 657 |
| " <i>interossea palmaris</i> | 621 | " <i>musculares genu superiores</i> | 656 |
| " <i>interossea perforans</i> | 621 | " <i>musculares oculi</i> | 597 |
| " <i>interosseae perforantes</i> | 624 | " <i>musculophrenica</i> | 608 |
| " <i>interosseae plantares</i> | 665 | " <i>nasalis</i> | 599 |
| " <i>interosseae plantares</i> | 666 | " <i>nasalis anterior</i> | 599 |
| " <i>interossea plantaris prima</i> | 666 | " <i>nasalis lateralis</i> | 586 |
| " <i>interossea superficialis</i> | 621 | " <i>nasales posteriores</i> | 595 |
| " <i>interosseae volares</i> | 624 | " <i>nasalis posterior communis</i> | 595 |
| " <i>intestinales ilcae</i> | 632 | " <i>nasofrontalis</i> | 597 |
| " <i>intestinales iliaca</i> | 632 | " <i>nasopalatina</i> | 595 |
| " <i>intestinales jejunaes</i> | 632 | " <i>nutritia femoris inferior</i> | 655 |
| " <i>ischiadica</i> | 641 | " <i>nutritia femoris superior</i> | 655 |
| " <i>labiales anteriores</i> | 653 | " <i>nutritiae der A. interossea antibrachii dorsalis</i> | 621 |
| " <i>labialis inferior</i> | 586 | " <i>nutritia magna femoris</i> | 655 |
| " <i>labiales posteriores</i> | 645 | " <i>nutritia magna humeri</i> | 616 |
| " <i>labialis superior</i> | 586 | " <i>nutritia magna tibiae</i> | 663 |
| " <i>lacrymalis</i> | 597 | " <i>nutritiae ossium</i> | 13 |
| " <i>laryngea inferior</i> | 609 | " <i>nutritiae renum</i> | 634, 635 |
| " <i>laryngea superior</i> | 581 | " <i>nutritia tibiae</i> | 663 |
| " <i>lienalis</i> | 631 | " <i>nutritia tibiae superior</i> | 659 |
| " <i>lingualis</i> | 582 | " <i>obturatoria</i> | 639 |
| " <i>lumbales</i> | 636 | " <i>occipitalis</i> | 587 |
| " <i>lumbalis ima</i> | 637 | " <i>oesophageae inferiores</i> | 629 |
| " <i>lumbalis prima</i> | 628 | " <i>oesophageae superiores</i> | 626 |
| " <i>lumbalis quinta</i> | 637 | " <i>ophthalmica</i> | 597 |
| " <i>malleolaris anterior lateralis</i> | 660 | " <i>ophthalmica inferior</i> | 594 |
| " <i>malleolaris anterior medialis</i> | 660 | " <i>ovarü</i> | 636 |
| " <i>malleolaris posterior lateralis</i> | 663 | " <i>palatina adscendens</i> | 585 |
| " <i>malleolaris posterior medialis</i> | 663 | " <i>palatina anterior</i> | 594 |
| " <i>magna pollicis</i> | 624 | " <i>palatina descendens</i> | 594 |
| " <i>mammariae externae</i> | 607, 614 | " <i>palatina major</i> | 594 |
| " <i>mammaria externa</i> | 614 | " <i>palatinae minores</i> | 594 |
| " <i>mammaria interna</i> | 607 | | |
| " <i>masseterica</i> | 594 | | |
| " <i>maxillaris externa</i> | 585 | | |
| " <i>maxillaris inferior</i> | 592 | | |

| | Seite | | Seite |
|---|----------|--|----------|
| Arteriae, palpebralis communis | 599 | Arteriae, pulmonalis sinistra | 708 |
| palpebralis inferior | 599 | pyloricae | 630 |
| palpebrales laterales | 599 | radialis | 617 |
| palpebrales mediales | 599 | ranina | 584 |
| palpebralis superior | 599 | recurrens interossea | 621 |
| pancreaticoduodenalis | 630 | recurrens radialis | 618 |
| pancreaticoduodenalis inferior | 632 | recurrens tibialis anterior | 659 |
| pancreaticoduodenalis superior | 630 | recurrens tibialis posterior | 659 |
| parietalis anterior | 601 | recurrens ulnaris | 620 |
| parietalis media | 601 | recurrens ulnaris anterior | 620 |
| parietalis posterior | 601 | renalis | 634 |
| pediæa | 659 | renocapsulares | 634 |
| Arteria penis | 645 | sacrales laterales | 639 |
| perforans inferior | 621 | sacra media | 636 |
| perforans prima | 654 | sacralis media | 636 |
| perforans secunda | 655 | scapularis superior | 609, 614 |
| perforans superior | 621 | serotales anteriores | 653 |
| perforans tertia | 655 | serotales posteriores | 645 |
| perforans ultima | 655 | septales scroti | 645 |
| pericardiacae posteriores | 607 | Arteria septi mobilis | 586 |
| pericardiacophrenica | 607 | septi narium (anterior) | 586 |
| Arteria perinaei | 644 | septi narium posterior | 595 |
| perinea | 644 | septi (penis) | 646 |
| peronæa | 661 | sphenopalatina | 595 |
| peronæa anterior | 662 | spermatice externa | 649 |
| peronæa communis | 661 | spermatice interna | 493, 635 |
| peronæa perforans | 662 | spinales | 551 |
| peronæa posterior | 663 | spinalis anterior | 604 |
| pharyngea ascendens | 582 | spinalis anterior mediana | 604 |
| pharyngea descendens | 595 | spinalis posterior | 604 |
| pharyngea suprema | 595 | spinosa | 592 |
| pharyngea suprema | 594 | splenica | 631 |
| pharyngocomeningea | 582 | sternocleidomastoidea inferior | 587 |
| pharyngobasilaris | 582 | stylomastoidea | 587 |
| pharyngopalatina | 585 | subclavia | 601 |
| phrenica inferior | 629 | subclavia dextra | 579 |
| phrenicae superiores | 626 | subclavia sinistra | 579 |
| plantaris lateralis | 665 | subconjunctivales | 375 |
| plantaris medialis | 664 | subcutanea abdominis | 652 |
| plantaris profunda | 661 | subcutanea malae | 594 |
| plexus chorioidei posterior | 606 | sublingualis | 584 |
| poplitea | 655 | submentalis | 586 |
| princeps pollicis | 624 | subscapularis | 614 |
| princeps pollicis et indicis | 619 | subventrales | 551 |
| profunda brachii | 616 | subvertebralis impar | 551 |
| profunda cerebri | 605 | subvertebrales laterales | 551 |
| profunda clitoridis | 647 | subvertebralis media | 551 |
| profunda femoris | 653 | subvertebralis mediana | 551 |
| profunda linguae | 584 | superficialis pedis medialis | 664 |
| profunda penis | 506, 645 | superficialis perinari | 614 |
| profunda radialis accessoria | 621 | superficialis volae | 619 |
| prostatica der A. haemorrhoidalis media | 643 | supramaxillaris | 594 |
| pterygoideae | 594 | supraorbitalis | 598 |
| pterygopalatina | 594 | suprarenalis aortica | 634 |
| pubica | 649 | suprarenalis inferior | 634 |
| pudenda communis | 644 | suprarenalis media | 634 |
| pudendae externae | 653 | suprarenalis superior | 629 |
| pudenda externa subaponeurotica | 653 | suprascapularis | 609 |
| pudenda interna | 644 | surales | 657 |
| pulmonalis | 706 | suralis lateralis | 657 |
| pulmonalis communis 706, Wanddicke | 964 | suralis medialis | 657 |
| pulmonalis dextra | 707 | surales profundae | 657 |
| | | surales superficiales | 657 |
| | | tarsæ interna | 659 |

| | Seite |
|----------------------------|------------------|
| sternoclavicularis | 92, 93 |
| stales | 87, 88 |
| nea | 144 |
| nea anterior | 147 |
| aneo-navicularis | 144, 146 |
| nea (posterior) | 146 |
| ilis | 142 |
| ularis | 146 |
| anea | 144, 147 |
| atarseae | 148, 149 |
| icularis | 144, 147 |
| laris inferior | 139 |
| laris superior | 139 |
| costae | 87 |
| rum | 82 |
| nucleus lentiformis | 784 |
| — Spinaler Ast des R. | |
| r A. itolumbalis | 638 |
| nk, oberes | 142, unteres 147 |
| | 140 |
| | 424 |
| | 434 |
| ie 410, Dimens. u. Gew. | 957 |
| | 68, 70 |
| rfurche | 560 |
| ius 568, dextrum 568, | |
| posterius 571, rechtes | |
| im | 571 |
| er der Schilddrüse | 427 |
| der Leber 468, des Penis | 508 |
| des Ohres | 171 |
| oberen Augenlides 349, | |
| 170, des Mundwinkels | |
| der Oberlippe 168, der | |
| nd des Nasenflügels | 167 |
| Ruthe | 536 |
| 553; Dimens., Gew., Vo- | |
| | 953 |
| inotisches 368, Dimens. | |
| Auges | 952 |
| äussere 353, Dimens. 953, | |
| | 355 |
| | 678 |
| | 346 |
| | 305 |
| gen | 36 |
| are 305, Dimens. | 952 |
| nzler | 166 |
| | 348 |
| iten 355, wässrige Augen- | |
| | 367 |
|), 345, Cubikinhalt 952, | |
| | 952 |
| 867, Dimens. 955; hin- | |
| ammer 368, Dimens. 955; | |
| , Dimens. | 955 |
| | 929 |
| , Blutgefässe 373, Dimens. | 952 |
| | 347 |
| , obere 839, untere | 844 |
| adern | 599 |
| 346, Länge derselben | |
| che Augenlidspalte | 953 |

| | Seite |
|--|----------|
| Augenmuskeln 368, äusserer gerader | |
| 369; Blutgefässe der Augenmuskeln | |
| 379, Gew. 956; innerer gerader 369, | |
| oberer gerader 369, oberer schiefer | |
| 371, schiefe 371, unterer gerader 369, | |
| unterer schiefer 372, schräge | 371 |
| Augennerv | 837 |
| Augenmuskelnerv, äusserer 849, gemein- | |
| schaftlicher 832, oberer | 834 |
| Augenmuskelschlagadern | 597 |
| Augenschlagader | 597 |
| Augenschwarz | 358 |
| Augenstern | 360 |
| Augenwimpern | 347 |
| Augenwinkel | 346 |
| Auriculae cordis 563, dextra 568; Auricula | |
| des Ohres 311, Dimens. 952; Auricula | |
| des Ohres 312, sinistra (cordis) | 572 |
| Auris 311, externa 311, interna | 315 |
| Ausdehnung des Herzens | 573 |
| Ausführungsgänge der Cowper'schen | |
| Drüse 504, der Drüsen 293, der Niere | 479 |
| Ausschnitte, beutelförmige | 764 |
| Aussen | 2, 3 |
| Axe, äussere des Bulbus 353, optische | 353 |
| Axenband des Hammers | 329 |
| Axilla | 7 |
| Axillarinie | 6 |
| Axis | 71 |
| Backen | 387 |
| Backendrüsen | 387 |
| Backenmuskel | 170 |
| Backenmuskelnerv | 845 |
| Backennerven | 855 |
| Backenschlagader | 594 |
| Backenzähne | 390, 392 |
| Backenzähne | 390 |
| Bändchen der Vorhaut | 508 |
| Bänder 25, bedecktes 791, elastische 25, | |
| fibröse 25, fibrös-elastische 25, ge- | |
| zahnates 823, Gimbernat'sches 260, | |
| Bänder des Kehlkopfes 414, im In- | |
| nern des Kehlkopfes 416, gemein- | |
| schaftliche der Wirbelsäule | 74 |
| Bahnen, extraciliäre 817, intraciliäre | 817 |
| Balanus | 507 |
| Balgdrüsen der Zungenwurzel 404, Di- | |
| mens. | 957 |
| Balgdrüsengruppe des Schlundkopfes | 444 |
| Balken 789, Mitteltheil des Balkens | 789 |
| Balkenknies | 791 |
| Balkenkörper | 789 |
| Balkenleistchen | 789 |
| Balkenschlagader | 600 |
| Balkenschnabel | 791 |
| Balkenstamm | 789 |
| Balkenstrahlung | 796 |
| Balkenwulst | 791 |
| Balkenzange | 791 |
| Ballen, des Daumens 211, des kleinen | |
| Fingers | 211 |
| Bandelette accessoire de l'olive su- | |
| périeure | 775 |

| | |
|-----|-----|
| 1 | 2 |
| 3 | 4 |
| 5 | 6 |
| 7 | 8 |
| 9 | 10 |
| 11 | 12 |
| 13 | 14 |
| 15 | 16 |
| 17 | 18 |
| 19 | 20 |
| 21 | 22 |
| 23 | 24 |
| 25 | 26 |
| 27 | 28 |
| 29 | 30 |
| 31 | 32 |
| 33 | 34 |
| 35 | 36 |
| 37 | 38 |
| 39 | 40 |
| 41 | 42 |
| 43 | 44 |
| 45 | 46 |
| 47 | 48 |
| 49 | 50 |
| 51 | 52 |
| 53 | 54 |
| 55 | 56 |
| 57 | 58 |
| 59 | 60 |
| 61 | 62 |
| 63 | 64 |
| 65 | 66 |
| 67 | 68 |
| 69 | 70 |
| 71 | 72 |
| 73 | 74 |
| 75 | 76 |
| 77 | 78 |
| 79 | 80 |
| 81 | 82 |
| 83 | 84 |
| 85 | 86 |
| 87 | 88 |
| 89 | 90 |
| 91 | 92 |
| 93 | 94 |
| 95 | 96 |
| 97 | 98 |
| 99 | 100 |
| 101 | 102 |
| 103 | 104 |
| 105 | 106 |
| 107 | 108 |
| 109 | 110 |
| 111 | 112 |
| 113 | 114 |
| 115 | 116 |
| 117 | 118 |
| 119 | 120 |
| 121 | 122 |
| 123 | 124 |
| 125 | 126 |
| 127 | 128 |
| 129 | 130 |
| 131 | 132 |
| 133 | 134 |
| 135 | 136 |
| 137 | 138 |
| 139 | 140 |
| 141 | 142 |
| 143 | 144 |
| 145 | 146 |
| 147 | 148 |
| 149 | 150 |
| 151 | 152 |
| 153 | 154 |
| 155 | 156 |
| 157 | 158 |
| 159 | 160 |
| 161 | 162 |
| 163 | 164 |
| 165 | 166 |
| 167 | 168 |
| 169 | 170 |
| 171 | 172 |
| 173 | 174 |
| 175 | 176 |
| 177 | 178 |
| 179 | 180 |
| 181 | 182 |
| 183 | 184 |
| 185 | 186 |
| 187 | 188 |
| 189 | 190 |
| 191 | 192 |
| 193 | 194 |
| 195 | 196 |
| 197 | 198 |
| 199 | 200 |
| 201 | 202 |
| 203 | 204 |
| 205 | 206 |
| 207 | 208 |
| 209 | 210 |
| 211 | 212 |
| 213 | 214 |
| 215 | 216 |
| 217 | 218 |
| 219 | 220 |
| 221 | 222 |
| 223 | 224 |
| 225 | 226 |
| 227 | 228 |
| 229 | 230 |
| 231 | 232 |
| 233 | 234 |
| 235 | 236 |
| 237 | 238 |
| 239 | 240 |
| 241 | 242 |
| 243 | 244 |
| 245 | 246 |
| 247 | 248 |
| 249 | 250 |
| 251 | 252 |
| 253 | 254 |
| 255 | 256 |
| 257 | 258 |
| 259 | 260 |
| 261 | 262 |
| 263 | 264 |
| 265 | 266 |
| 267 | 268 |
| 269 | 270 |
| 271 | 272 |
| 273 | 274 |
| 275 | 276 |
| 277 | 278 |
| 279 | 280 |
| 281 | 282 |
| 283 | 284 |
| 285 | 286 |
| 287 | 288 |
| 289 | 290 |
| 291 | 292 |
| 293 | 294 |
| 295 | 296 |
| 297 | 298 |
| 299 | 300 |
| 301 | 302 |
| 303 | 304 |
| 305 | 306 |
| 307 | 308 |
| 309 | 310 |
| 311 | 312 |
| 313 | 314 |
| 315 | 316 |
| 317 | 318 |
| 319 | 320 |
| 321 | 322 |
| 323 | 324 |
| 325 | 326 |
| 327 | 328 |
| 329 | 330 |
| 331 | 332 |
| 333 | 334 |
| 335 | 336 |
| 337 | 338 |
| 339 | 340 |
| 341 | 342 |
| 343 | 344 |
| 345 | 346 |
| 347 | 348 |
| 349 | 350 |
| 351 | 352 |
| 353 | 354 |
| 355 | 356 |
| 357 | 358 |
| 359 | 360 |
| 361 | 362 |
| 363 | 364 |
| 365 | 366 |
| 367 | 368 |
| 369 | 370 |
| 371 | 372 |
| 373 | 374 |
| 375 | 376 |
| 377 | 378 |
| 379 | 380 |
| 381 | 382 |
| 383 | 384 |
| 385 | 386 |
| 387 | 388 |
| 389 | 390 |
| 391 | 392 |
| 393 | 394 |
| 395 | 396 |
| 397 | 398 |
| 399 | 399 |

| | |
|-----|-----|
| 401 | 402 |
| 403 | 404 |
| 405 | 406 |
| 407 | 408 |
| 409 | 410 |
| 411 | 412 |
| 413 | 414 |
| 415 | 416 |
| 417 | 418 |
| 419 | 420 |
| 421 | 422 |
| 423 | 424 |
| 425 | 426 |
| 427 | 428 |
| 429 | 430 |
| 431 | 432 |
| 433 | 434 |
| 435 | 436 |
| 437 | 438 |
| 439 | 440 |
| 441 | 442 |
| 443 | 444 |
| 445 | 446 |
| 447 | 448 |
| 449 | 450 |
| 451 | 452 |
| 453 | 454 |
| 455 | 456 |
| 457 | 458 |
| 459 | 460 |
| 461 | 462 |
| 463 | 464 |
| 465 | 466 |
| 467 | 468 |
| 469 | 470 |
| 471 | 472 |
| 473 | 474 |
| 475 | 476 |
| 477 | 478 |
| 479 | 480 |
| 481 | 482 |
| 483 | 484 |
| 485 | 486 |
| 487 | 488 |
| 489 | 490 |
| 491 | 492 |
| 493 | 494 |
| 495 | 496 |
| 497 | 498 |
| 499 | 499 |

| | |
|---------------------------|----------|
| 545, Dimens. der Blut- | Seite |
| Blutgefässe des Hodens | |
| ber 469, der Lunge 433, | 478 |
| Gehirnes | 725 |
| der 674, der harten Hirn- | 673 |
| | 837 |
| kenhöhle 317, des vierten | 756 |
| er, weisse | 791 |
| 66, Bogen des Gehirnes | |
| les Magens 448, des Ring- | |
| 2, unterer des Magens | |
| le Bogen 66, Bogen der | 69 |
| | 797 |
| | 812 |
| 2, 333, halbzirkelförmige | |
| erne 332, lateraler 333, | |
| unterer | 333 |
| | 800 |
| se de Bichat | 170 |
| Brachia conjunctiva 781, | |
| n antcrius 781, conjunc- | |
| rius 781, conjunctorium | |
| ia corporum quadrige- | |
| 1, Brachium pontis 769, | |
| ontis | 769 |
| as der durchsichtigen | |
| n 955, Brechungsindex | 960 |
| Herzens | 573 |
| | 437 |
| imens. 957; dexter 428, | |
| ; sinister 428, Dimens.. | 957 |
| | 428, 432 |
| | 432 |
| | 434, 716 |
| e | 433 |
| adern | 626 |
| 132, Dimens. 958; inter- | |
| -, lobuläre | 432 |
| | 432 |
| | 432 |
| | 540 |
| Rautengrube | 757 |
| mens. | 965 |
| | 769 |
| | 775 |
| | 725 |
| | 760 |
| | 760 |
| l. | 769 |
| mens. | 962 |
| s. | 962 |
| teigende | 576 |
| echt | 940 |
| | 83 |
| | 715 |
| l, dreieckiger | 209 |
| muskel | 187 |
| hlüsselbeingelenk 92, | |
| | 743 |

| | |
|---|----------|
| Brustdrüse 437, innere | Seite |
| Brustdrüsen, weibliche 526, männliche | 437 |
| 528, Dimens. der männlichen | 962 |
| Brustfelle | 434, 435 |
| Brustgang | 709 |
| Brustglieder | 6 |
| Brusthöhle | 5, 434 |
| Brustkasten, Knochen desselben | 83 |
| Brustkastennerven, hintere 887, vordere | 887 |
| Brustknoten | 937 |
| Brustmuskel, grosser 205, kleiner | 207 |
| Brustmuskelnerven | 887 |
| Brustnerven | 897 |
| Brustschl., innere 607, lange äussere | |
| 614, obere äussere | 611 |
| Brustschulter Schlagader | 613 |
| Brusttheil der V. cava inferior | 693 |
| Brustwarze 527, männliche 528, Dimens. | |
| der männlichen | 962 |
| Brustwirbel | 70 |
| Brustwirbelnerven | 897 |
| Brustzungenbeinmuskel | 187 |
| Buccae | 5, 887 |
| Bulbi, Bulbus aortae | 574 |
| " caroticus internus | 595 |
| " cinereus | 778 |
| " Bulbus cornu posterioris | 793 |
| " Bulbi fornicis | 788 |
| " Bulbus oculi 5, 345, 353, Dimens. | |
| u. Gew. desselben | 953 |
| " Bulbus olfactorius 778, Dimens.. | 965 |
| " Bulbus ovarii | 695 |
| " rhachidicus | 751 |
| " urethrae | 506 |
| " venae jugularis communis | 671 |
| " venae jugularis inferior | 671 |
| " venae jugularis internae | 673 |
| " venae jugularis superior | 673 |
| " vestibuli | 525 |
| " vestibuli et vaginae | 525 |
| Bündel, rundes 754, zartes | 750 |
| Bursae, acromialis | 219 |
| " anconaea | 224 |
| " anconaea | 302 |
| " anserina | 262 |
| " bicipitalis | 277 |
| " bicipitalis radialis | 222 |
| " Bursa bicipitis cruris | 277 |
| " bicipitofibularis | 277 |
| " brachialis m. infraspinati | 219 |
| " calcanea | 283 |
| " carpina volaris | 231 |
| " coccygea | 534 |
| " coracobrachialis | 221 |
| " coracoclavicularis medialis | 93 |
| " fibularis | 277 |
| " genualis anterior | 271 |
| " genualis lateralis externa inferior | 277 |
| " genualis lateralis interna inferior | 271 |
| " gluteofascialis | 268 |
| " gluteofemorales | 268 |
| " gluteotrochanterica | 268 |
| " hyoidea | 301, 414 |
| " iliaca | 267 |

| | Seite | | Seite |
|---|---------------|--|----------|
| Bursae, ilipectinea | 267 | Caement | 389 |
| " <i>infragenualis</i> | 133 | Caementum | 389 |
| " <i>infrapatellaris</i> | 133, 262 | <i>Calamus scriptorius</i> | 757 |
| " <i>infrapatellaris profunda</i> | 133 | Calcaneus | 141 |
| " <i>infraspinata</i> | 219 | Calcar avis | 793, 810 |
| " <i>intertubercularis</i> | 221 | Calvaria | 56 |
| " <i>ischiadica</i> | 270 | Calx | 7 |
| " <i>lumbricales pedis propriae</i> | 289 | Calyces renales 479, <i>maiores</i> 479, <i>minores</i> 479 | |
| " <i>Bursa m. gastrocnemii medialis</i> | 282 | Camera oculi anterior 367, posterior | 369 |
| " <i>Bursa m. iliocostocervicalis</i> | 198 | Canales, alimentarius | 292, 385 |
| " <i>Bursa m. latissimi dorsi</i> | 194 | " <i>alveolares</i> | 42 |
| " <i>m. obturatoris interni circum-</i>
<i>flecta</i> | 270 | " <i>alveolaris inferior</i> | 50 |
| " <i>m. tensoris veli palatini</i> | 396 | " <i>Canalis Bichati</i> | 822 |
| " <i>Bursa m. teretis majoris</i> | 221 | " <i>Canalis Bichatii</i> | 823 |
| " <i>Bursa m. teretis majoris</i> (statt
<i>major</i>). | 194 | " <i>Canales Brescheti</i> | 27 |
| " <i>Bursa olecrani</i> | 302 | " <i>caroticus</i> | 35 |
| " <i>omentalis</i> | 542 | " <i>centralis cochleae</i> | 334 |
| " <i>ovarica</i> | 517 | " <i>centralis modiolii</i> | 334 |
| " <i>patellaris</i> | 302 | " <i>cervicis uteri</i> | 515 |
| " <i>peroneaeorum communis</i> | 281 | " <i>chordae tympani</i> | 338 |
| " <i>pharyngea</i> | 444 | " <i>cochlearis</i> | 334 |
| " <i>poplitea</i> | 136, 262 | " <i>condyloideus</i> | 31 |
| " <i>postcalcanea profunda</i> | 283 | " <i>cruralis</i> | 255, 261 |
| " <i>praementalis</i> | 301 | " <i>diploici</i> | 27 |
| " <i>praepatellaris subcutanea</i> | 262 | " <i>Canalis epididymidis</i> | 489 |
| " <i>praepatellaris subfascialis</i> | 262 | " <i>facialis</i> | 34, 288 |
| " <i>praepatellaris subtendinosa</i> | 262 | Canalis Falloppiae | 34, 338 |
| " <i>praepatellaris superficialis</i> | 302 | " <i>fibrosus vasorum tibialium anti-</i>
<i>corum</i> | 658 |
| " <i>pyriformis</i> | 269 | " <i>gutturalis auris</i> | 318 |
| " <i>sacralis</i> | 302 | " <i>Canalis Hunteri</i> | 261 |
| " <i>semimembranosa</i> | 137, 262 | " <i>hyaloideus</i> | 364 |
| " <i>semimembranoso-gastrocnemialis</i> | 276 | " <i>Canalis hypoglossi</i> | 31 |
| " <i>Bursa sinus tarsi</i> | 264 | " <i>incisivus</i> | 44 |
| " <i>subachillea</i> | 283 | " <i>infraorbitalis</i> | 41 |
| " <i>subcalcanea</i> | 264 | " <i>inguinalis</i> | 250 |
| " <i>subcurialis</i> | 272 | " <i>intestinalis</i> | 446 |
| " <i>subcutanea calcanei</i> | 264, 302 | " <i>Canalis Loewenbergii</i> | 343 |
| " <i>subcutanea olecrani</i> | 224 | " <i>mandibularis</i> | 50 |
| " <i>subdeltoida</i> | 219 | " <i>maxillaris</i> | 50 |
| " <i>subhyoidea</i> | 301 | " <i>musculo-peroneus</i> | 662 |
| " <i>subiliaca</i> | 267 | " <i>musculo-tubarius</i> | 318 |
| " <i>subligamentosa</i> | 133 | " <i>nasalis</i> | 63 |
| " <i>subpatellaris</i> | 133 | " <i>nasolacrimalis</i> | 63 |
| " <i>subscapularis</i> | 221 | " <i>nasopalatini</i> | 393 |
| " <i>subtendinea</i> | 267 | Canalis Nuckii | 516 |
| " <i>supracondyloidea interna</i> | 282 | " <i>obturatorius</i> | 530 |
| " <i>supracondyloidea medialis</i> | 137, 262 | " <i>obturatorius</i> | 116 |
| " <i>supracondyloidea medialis</i> | 282 | " <i>opticus</i> | 28 |
| " <i>supragenualis</i> | 272 | " <i>palatini</i> | 45 |
| " <i>suprapatellaris</i> | 136, 262, 272 | " <i>palatini posteriores</i> | 45 |
| " <i>synoviales subcutaneae</i> | 301 | " <i>Canalis Petiti</i> 366, <i>Dimens.</i> | 954 |
| " <i>thyreochoidea</i> | 414 | " <i>pterygoideus</i> | 30 |
| " <i>thyreochoidea</i> | 301 | " <i>pterygopalatinus</i> | 45 |
| " <i>Bursa tibialis antica</i> | 277 | " <i>reuniens</i> | 343 |
| " <i>trochanterica m. glutei medii an-</i>
<i>terior</i> | 268 | " <i>rotundus</i> | 29 |
| " <i>trochanterica m. glutei minimi</i> | 268 | " <i>sacralis</i> | 71 |
| " <i>trochanterica m. glutei minimi po-</i>
<i>sterior</i> | 268 | " <i>Canalis Schlemmii</i> | 377 |
| " <i>trochanterica profunda</i> | 268 | " <i>semicirculares</i> | 332, 333 |
| " <i>tuberoso-ischiadica</i> | 270 | " <i>semicircularis anterior</i> | 332 |
| Busen | 526 | " <i>semicircularis horizontalis</i> | 333 |
| | | " <i>semicirculares membranacei</i> 341,
<i>Dimens.</i> | 952 |
| | | " <i>semicirculares ossei</i> | 332 |

| | Seite | | Seite |
|--|---------|--|----------|
| <i>nicircularis posterior</i> | 333 | quadratum m. flexoris digitorum | |
| <i>ircularis verticalis anterior</i> | 332 | pedis longi 288, sternale m. quadri- | |
| <i>s sive vertebralis</i> | 5 | gemini capitis 179, tali 141, tertium | |
| <i>s</i> | 81 | m. adductoris hallucis | 289 |
| <i>s cochleae</i> | 334 | Cardia 448, Cardia | 560 |
| <i>s modiolii</i> | 335 | Cardialdrüsen | 495 |
| <i>rbitalis</i> | 37 | Carina aquaeductus | 762 |
| | 142 | Carina tracheae | 428 |
| <i>s tensoris tympani</i> | 318 | Carina vaginae | 521 |
| <i>ersarius</i> | 80, 878 | Caro quadrata Sylvii | 288 |
| <i>ralis</i> | 81 | Carotidenfurche | 175 |
| <i>ilis posterior</i> | 333 | Carpalgelenk | 104, 105 |
| <i>us</i> | 30 | Carpal-Carpalgelenk | 105 |
| <i>atico-facialis</i> | 46 | Carpometacarpalgelenke 109, 110, Ge- | |
| <i>atico-temporalis</i> | 46 | lenkmuskeln der Carpometacarpal- | |
| <i>aticus</i> | 46 | gelenke 159, gemeinschaftliches | |
| <i>caroticotympanici</i> | 340 | Carpometacarpalgelenk | 110 |
| <i>inatus</i> | 935 | Carpus | 7 |
| <i>iales</i> | 351 | Cartilagineae, alae nasi major | 380 |
| <i>deus</i> | 339 | alae nasi minores | 381 |
| <i>i</i> | 339 | alaris | 380 |
| <i>igeus</i> | 30 | annularis | 412 |
| <i>opalatinus</i> | 30 | articulares | 17 |
| <i>iles</i> | 488 | arytaenoidea | 413 |
| <i>iles recti</i> | 489 | Cartilago auriculae | 311 |
| <i>idales</i> | 30 | Cartilago auris | 311 |
| <i>ipalatinus</i> | 30 | corniculata | 413 |
| <i>ipharyngeus</i> | 30 | costales | 85 |
| <i>nicus</i> | 339 | cricoidea | 412 |
| | 349 | cuneiformis | 413 |
| Harnblase 960, des Herzens | | ensiformis | 84 |
| Labyrinth 952, des Schä- | | epiglottica | 413, 416 |
| 664, der Schnecke | 952 | fulcatae | 134 |
| | 305 | Cartilago glandis | 507 |
| put. | | interarticularis des Kiefergelenkes | 50 |
| ostae 85, fibulae 133, hu- | | lateralis inferior | 380 |
| mallei 322, ossium metacarpi | | lingualis | 398 |
| m metatarsi 148, radii 99, | | lunatae | 134 |
| 24, ulnae | 98 | Cartilagineae nasi | 380 |
| atrabiliaria 485, cellulosa | | nasi accessoriae | 381 |
| , Capsula cerebelli 766, | | nasi epactiles | 381 |
| dentis 388, externa 785, | | nasi inferior | 380 |
| Elissonii 469, hyaloidea 364, | | nasi lateralis | 380 |
| 785, Capsula lentis 365, | | nasi mediana | 381 |
| nuclei cerebelli 766, pelvio- | | nasi posteriores | 381 |
| 531, prostatica | 531 | nasi sesamoideae | 881 |
| ngulare m. quadrati labii | | nasi superior | 380 |
| 167, breve m. adductoris | | nasi triangularis | 380 |
| 39, breve m. tricipitis femoris | | pinnalis | 380 |
| riculare m. quadrigemini | | pyramidalis | 413 |
| 79, coli 457, corporis | | quadrangularis | 381 |
| 3, cruciatum 56, epididy- | | Santoriniana | 413 |
| 3, femoris 126, gallina- | | scutiformis | 411 |
| 3, humeri 95, longum | | Cartilago septi nasi | 381 |
| toris hallucis 289, longum | | sesamoideae laryngis | 413 |
| itis femoris 273, magnum | | sesamoideae nasi | 381 |
| toris hallucis 289, magnum | | sesamoideae posteriores laryngis | 413 |
| is femoris 274, mallei 322, | | sternocostalis interarticularis | 88 |
| celn 152, pancreatis 1472, | | thyreoidea | 411 |
| n. adductoris hallucis 289, | | triquetra (carpi) | 104 |
| l, plantare m. adductoris | | triquetra (laryngis) | 413 |
| 289, plantare m. flexoris | | triticea | 414 |
| pedis longi 288, profundum | | Wrisbergiana | 413 |
| toris pollicis brevis 235, | | Carunculae hymenales 521, lacrymalis | |

| | Seite | | Seite |
|---|----------|---|----------|
| 349, <i>major</i> 454, <i>mamillaris</i> 778, <i>myrti-</i> | | Chloanopsin | 363 |
| formes 521, <i>salivalis</i> 403, <i>sublingualis</i> | 403 | Choanae | 61 |
| Caudae, Cauda cornu posterioris 793, | | Chordae, <i>acusticae</i> 757, <i>arteriarum</i> | |
| Cauda corporis striati 783, Cauda | | umbilicalium 481, <i>arteriarum umbili-</i> | |
| epididymidis 489, equina 874, <i>Cauda</i> | | culum 481, <i>dorsalis</i> 65, Chorda ductus | |
| <i>helicis</i> 312, der Muskeln 152, pan- | | arteriosi 707, Chorda ductus venosi | |
| creatis | 472 | 468, 705 , <i>longitudinalis Lancisii</i> | |
| Caudalwirbel | 73 | 791, <i>obliqua</i> 101, <i>tendineae</i> 566, | |
| <i>Cauder cerebri</i> | 773, | <i>transversa</i> 101, <i>transversalis</i> 101, | |
| 774 | | Chorda tympani 737, 852, Chorda | |
| Cavitates, Cavitas aquaeductus vesti- | | venae umbilicalis 468, 705 , <i>vocalis</i> | 416 |
| buli membranacei 342, <i>buccalis</i> 170, | | Chorden, <i>dritter Art</i> 566, <i>dritter Ord-</i> | |
| Cavitas cranii 58, <i>Cavitas dentis</i> 388, | | nung 566, <i>erster Art</i> 566, <i>erster</i> | |
| <i>glenoidea oss. temporum</i> 83, <i>glenoidea</i> | | <i>Ordnung</i> 566; <i>des Psalterium</i> 763, | |
| radii 99, <i>glenoidea scapulae</i> 99, <i>gle-</i> | | <i>zweiter Art</i> 566, <i>zweiter Ordnung</i> . | 566 |
| <i>noidea tibiae</i> 132, <i>inferior tibiae</i> 132, | | Chorioidea 358, Blutgefäße 373, Dimens. | 954 |
| <i>intermalleolaris</i> 132, <i>mastoidea</i> 318, | | Choroidea | 358 |
| Cavitas tympani | 316 | Chylificationsorgane | 292, 446 |
| Cavum abdominis 6, 529 , <i>dentis</i> 388, | | Chylus | 446, 457 |
| <i>Douglasii laterale</i> 545, <i>laryngis</i> 5, | | Chylusgefäße | 720 |
| 422 , <i>mediastini</i> 436, <i>nasi</i> 5, 61 , 381, | | Chymus | 451 |
| <i>oris</i> 5, 64 , 385, <i>pelvis</i> 6, 120 , 530, | | Cilia | 306, 347 |
| <i>pharyngis</i> 5, <i>pharyngolaryngeum</i> 439, | | Ciliararterien, kurze hintere | 373 |
| <i>pharyngolaryngeum et pharyngo-</i> | | Ciliarfortsätze | 360 |
| <i>orale</i> 439, <i>pharyngonasale</i> 439, prae- | | Ciliargefäßsystem | 379 |
| peritoneale Retzii 248, <i>subarach-</i> | | Ciliarkörper 358 , Blutgefäße | 375 |
| <i>noideale</i> 822, <i>subdurale</i> 822, <i>thoracis</i> | | Ciliarmuskel | 358 |
| 5, 434 , Dimens. 90; <i>tympani</i> 316, | | Ciliarschlagadern, hintere 598; s. a. | |
| <i>tympanicum superius</i> 318, <i>uteri</i> . . | 513 | Blendungsschlagadern | |
| <i>Cella lateralis</i> | 793 | Ciliartheil der Retina | 364 |
| Cellulae, <i>aëreae</i> 432, <i>coli</i> 459, <i>ethmoi-</i> | | Cilien 347 , Anzahl 953, Dimens. 305, | 953 |
| dales 40, <i>frontales</i> 40, <i>lacrymales</i> 40, | | <i>Cingula</i> | 797 |
| <i>mastoidea</i> 33, 318 ; <i>maxillares</i> 40, | | <i>Cingulum</i> | 797 |
| <i>palatinae</i> 40, <i>pulmonales</i> 432, <i>spheno-</i> | | <i>Circelli venosi foraminum interverte-</i> | |
| <i>noideales</i> 46, <i>tympanicae</i> | 318 | <i>bralia</i> 692, <i>venosus hypoglossi</i> 678, | |
| Centralfurche | 806 | <i>venosi spinales</i> 692, <i>venosi vertebrales</i> | 692 |
| Centralkanal | 746 | Circuli, <i>arteriosus major iridis</i> 376, | |
| Centralkern | 777 | <i>arteriosus minor iridis</i> 376, <i>arteriosus</i> | |
| Centralläppchen | 771 | <i>n. optici</i> 377, <i>arteriosus umbilicalis</i> | |
| Centrallappen | 800 | 548, <i>arteriosus Willisii</i> 607, <i>ciliaris</i> | |
| Centralwindung, hintere 808, 818, | | 358, <i>gangliosus ciliaris</i> 359, <i>venosus</i> | |
| vordere | 806, 818 | <i>ciliaris</i> 377, <i>venosus Halleri</i> 527, | |
| <i>Centre mediane</i> | 781 | <i>venosus ischiadicus</i> 697, <i>venosus</i> | |
| Centrum, <i>geminum semicirculare</i> 785, | | <i>mammae</i> 527, <i>venosus trachealis</i> . | 685 |
| <i>ovale Viessensii</i> 793, <i>phrenicum</i> 251, | | Circumferentia articularis radii 99, arti- | |
| <i>semi-ovale</i> 724, 795; <i>tendineum</i> | | cularis ulnae | 98 |
| <i>diaphragmatis</i> 251, <i>Centrum Viens-</i> | | <i>Cisternae</i> 822, <i>ambiens</i> 822, <i>Cisterna</i> | |
| <i>senii</i> | 795 | <i>chiasmatis</i> 822, <i>Cisterna chyli</i> 709, | |
| Cerebellum 723, 763 , Dimens. 965, | | <i>Cisterna fossae Sylvii</i> 822, <i>inter-</i> | |
| <i>Faserverlauf</i> 817, Gew. | 965 | <i>cruralis profunda</i> 822, <i>intercruralis</i> | |
| Cerebrospinalflüssigkeit | 725, 822 | <i>superficialis</i> 822, <i>Cisterna laminae</i> | |
| <i>Cerebrospinalflüssigkeit</i> | 822 | <i>cinereae terminulis</i> 822; <i>magna</i> . | 822 |
| Cerebrospinalnerven | 732 | Clastrum | 784 |
| Cerebrum 723, 773 ; <i>abdominale</i> . . . | 941 | Clava | 755 |
| Cerumen aurium | 315 | Clavicula | 90 |
| <i>Cervicinalganglion</i> 944, <i>des Uterus</i> . | 944 | Clavicularaxe | 91 |
| Cervicalkanal | 515 | Clitoris 523 , Dimens. | 523, 963 |
| Cervicalnervenschlingen | 879 | Clivus | 30 |
| Cervicalportion des Uterus | 513 | <i>Clunes</i> | 6 |
| Cervicaltheil des Uterus | 513 | Cochlea | 333 |
| Cervix 5, corporis restiformis 755, <i>uteri</i> | | <i>Cochlearthrosis</i> | 21 |
| 513, <i>vesicae</i> | 480 | Coecum | 457 |
| Charniergelenk | 20 | <i>Coles</i> | 504 |
| Chiasma opticum 777, Dimens. 965; | | Collateralfurche | 811 |
| <i>tendinosum Camperi</i> | 232 | | |

| | Seite | | Seite |
|--|-------|---|-------|
| oculi. anteriores 762, Colliculus nervi optici 362, 780; posteriores 762; semilunaris 498. Dimens. desselben | 961 | Commissurae, posterior cerebri | 785 |
| olum | 5 | " posterior prostatae | 502 |
| anatomicum humeri | 95 | " tenuis | 771 |
| auriculae sinistrae | 572 | Commissura tractuum opticorum | 777 |
| chirurgicum humeri | 95 | Commissuren 723. Entwicklung der Commissuren | 730 |
| costae | 85 | Conarium 786. Dimens. 965, Entwicklung 728, spec. Gewicht | 965 |
| dentis | 388 | Conchae 40, Concha auriculae 312; inferior 48, media 40, Morgagniana 40, Santoriniana 41, sphenoidales 28, superior | 40 |
| femoris | 126 | Condylarthrosis | 19 |
| fibulae | 133 | Condyl. extensorius humeri 95, extensorius humeri 95, Condyl. femoris 127, flexorius humeri 75, internus humeri 95, lateralis humeri 95, medialis humeri 95, radialis humeri 95, Condylus scapulae 91, Condyl. tibiae 132, ulnaris humeri | 95 |
| glandis | 507 | Confluens condyloideus anterior 678, Confluens sinuum 673, Confluens sinuum anterior 674, Confluens sinuum posterior | 673 |
| humeri 95. Entwicklung des Collum humeri 95; humeri verum | 95 | Coni, arteriosus 571, medullaris 746, terminalis 746, tubulosi 478, vasculosi | 489 |
| mallei | 322 | Conjugatae 121, anatomica 121, externa 125, gynaecologica 121, superior 121, vera 121, vera inferior | 121 |
| proc. condyloidei | 49 | Conjunctiva 347, adnata oculi 357, bulbi 357. Blutgefäße der Conjunctiva 373, Dimens. der Conjunctiva 953, Dimens. der acinösen Drüsen der Conjunctiva 953. Conjunctiva sclerae | 357 |
| radii | 99 | Conjunctivalgefäßsystem | 379 |
| scapulae | 92 | Constanten. optische des Auges | 955 |
| stapedis | 324 | Conus s. Coni. | |
| tali | 141 | Cor | 560 |
| uteri | 513 | Corium 296, Corium | 296 |
| vesicae felleae | 471 | Cornea 357. Dimens. | 953 |
| Colon 459. Dimens. 959; adscendens 459, descendens 459, dextrum 459, sinistrum 459, transversum | 459 | Corniculum | 413 |
| Lostrum gravidarum 528. puerperarum | 528 | Cornua. acetabuli | 114 |
| Columnae. anterior des Ligamentum coracohumerale 97, Columnae Bertini 477, Columna fornicis 788, media gl. thyreoideae 426, Columnae medullae spinalis 749, Columnae Morgagnii 463, Columnae recti 463, Columnae rugarum 521, Columna spinalis 68, Columnae vaginales 521, Columna vertebralis | 68 | Cornu Ammonis 744. Dimens. des Cornu Ammonis | 966 |
| oma | 305 | anterior ventriculi lateralis | 793 |
| Commissur. hintere des Gehirnes 785. hufeisenförmige 776. mittlere des Gehirnes 786, der Stiele des Septum pellucidum 789, vordere des Gehirnes 787, der vorderen Vierhügel 786, Wernekinok'sche 776, weiche des Gehirnes | 786 | breve cartilaginis thyreoideae | 412 |
| Commissurae. anterior alba | 749 | Cornua cartilaginis thyreoideae | 412 |
| anterior cerebri | 787 | coccygeum | 73 |
| basens alba | 791 | descendens ventriculi lateralis | 793 |
| brevis loborum posteriorum inferiorum cerebelli | 771 | Cornu glandulae thyreoideae | 427 |
| Commissura cerebelli | 759 | inferius cerebri | 793 |
| Commissura cerebelli ad cerebrum | 768 | laterale cerebri | 793 |
| Commissura labiorum oris | 385 | laterale oss. hyoidei | 52 |
| labiorum (pudendi) | 522 | laterale ventriculi lateralis | 793 |
| magna cerebri | 789 | Cornua lmacum | 351 |
| maxima cerebri | 789 | longum cartilaginis thyreoideae | 412 |
| media cerebri | 786 | majus acetabuli | 114 |
| Commissurae medullae spinalis | 746 | majus cartilaginis thyreoideae | 412 |
| mollis cerebri 786. Dimens. der Commissura mollis | 965 | majus oss. hyoidei | 52 |
| Commissurae palpebrarum | 546 | medium der Schilddrüse | 426 |
| Commissura pedunculorum conarii | 786 | minus acetabuli | 114 |
| Commissura pedunculorum septi pellucidi | 789 | minus cartilaginis thyreoideae | 412 |
| | | minus oss. hyoidei | 52 |
| | | posterius ventriculi lateralis cerebri | 193 |

| | Seite | | Seite |
|--|----------|--|----------|
| <i>Cristae. transversa oss. maxillaris superioris</i> | 43 | <i>Cyste, obere gestielte des Hodens</i> | 491 |
| <i>turbinalis inferior</i> | 45 | <i>Cystis fellea</i> | 471 |
| <i>turbinalis oss. maxillaris superioris</i> | 42 | D ach der Augenhöhle 60, der Seiten- | |
| <i>turbinalis oss. palatini</i> | 45 | höhle 793, der Sylvi'schen Grube | |
| <i>turbinalis superior oss. maxillaris superioris</i> | 43 | 799, des vierten Ventrikels | 758 |
| <i>turbinalis superior oss. palatini</i> | 45 | Dachkern | 766 |
| <i>Crista ulnae</i> | 98 | Damm | 531 |
| <i>Cristae vaginae</i> | 521 | Dammuskeln, quere | 534 |
| <i>Crista vestibuli</i> | 331 | Dammnaht | 531 |
| <i>zygomatica</i> | 29 | Dammnerv | 916 |
| <i>zygomatico-orbitalis</i> | 29 | Dammschlagader | 644 |
| <i>Crura, anterius annuli inguinalis anterioris</i> | 243, 245 | Darmbein | 113, 114 |
| <i>anterius fornicis</i> | 788 | <i>Darmbeinflügel</i> | 114 |
| <i>anterius helcis</i> | 312 | Darmbeinkamm | 115 |
| <i>breve incudis</i> | 323 | Darmbeinmuskel | 266 |
| <i>Crura cerebelli</i> | 768 | Darmbeinschaukel | 114 |
| <i>Crus cerebelli ad cerebrum</i> | 768 | Darmbeinstachel | 115 |
| <i>Crura cerebelli ad eminentiam quadrigeminam</i> | 768 | Darmgase | 465 |
| <i>Crus cerebelli ad medullam oblongatam</i> | 755, 769 | Darmkanal | 446 |
| <i>Crus cerebelli ad pontem</i> | 769 | Darmsaft | 456 |
| <i>Crus cerebri ad pontem</i> | 774 | Daumenballen | 211 |
| <i>Crus clitoridis</i> | 523 | Daumenbeuger, kurzer 235, langer | 233 |
| <i>curvilineum</i> | 324 | <i>Daumencarpalgelenk</i> | 110 |
| <i>Crura diaphragmatis</i> | 251, 252 | Daumenstrecker, kurzer 229, langer | 229 |
| <i>externum annuli inguinalis anterioris</i> | 245 | Daumenwärts | 3 |
| <i>Crus fornicis</i> | 787 | Deckknochen | 32 |
| <i>Crus helcis</i> | 312 | <i>Declive</i> | 771 |
| <i>internum annuli inguinalis anterioris</i> | 243, 245 | <i>Decussationes, antero-posterior pyramidum</i> 750, <i>Decussatio pyramidum inferior</i> 750, <i>lateralis pyramidum</i> 750, <i>Decussatio nervorum opticorum</i> 778, <i>Decussatio pontis Varolii</i> 761, <i>Decussatio pyramidum superior</i> 752, <i>Decussatio tragmentorum</i> 776, <i>Decussatio tractuum opticorum</i> | 778 |
| <i>Crura lig. cruciati</i> | 77 | <i>Defacatio</i> | 465 |
| <i>longum incudis</i> | 323 | <i>Deltamuskul</i> | 218 |
| <i>medium annuli inguinalis externi</i> | 260 | <i>Dentes</i> 388, <i>angulares</i> 390, <i>bicuspidati</i> 390, <i>canini</i> 390, <i>cuspidati</i> 390, <i>decidui</i> 392, <i>Dens epistropheos</i> 71, <i>incisivi</i> 390, <i>incisores</i> 390, <i>infantiles</i> 392, <i>lactei</i> 392, <i>laniarü</i> 390, <i>molares</i> 390, <i>molares</i> 391, <i>molares anteriores</i> 390, <i>molares majores</i> 391, <i>molares minores</i> 390, <i>molares posteriores</i> 391, <i>permanentes</i> 392, <i>praemolares</i> 390, <i>primores</i> 390, <i>Dens sapientiae</i> | 391 |
| <i>Crus medullae oblongatae ad eminentiam quadrigeminam</i> | 754 | <i>Dentin</i> 389, spec. Gew. 389; <i>Dentin-knorpel</i> | 389 |
| <i>Crus penis</i> | 505 | <i>Derma</i> | 296 |
| <i>posterius annuli inguinalis anterioris</i> | 245 | <i>Diagonal-Conjugata</i> | 121 |
| <i>posterius fornicis</i> | 787 | <i>Diameter anteroposterior</i> 121, <i>Deventerü</i> 121, <i>obliqua</i> 121, <i>transversa</i> | 121 |
| <i>rectilineum</i> | 324 | <i>Diaphragma</i> 250, <i>hypophyseos</i> 825, <i>oris</i> 185, <i>pelvis</i> 539, <i>pelvis</i> 533, <i>sellae</i> | 825 |
| <i>tendineum des Annulus obturatorius</i> | 116 | <i>Diarthrosis</i> | 17 |
| <i>Crus uteri</i> | 516 | <i>Diastole</i> | 573 |
| <i>Crus</i> | 7 | <i>Dickdarm</i> 457, <i>Dimens.</i> 959; <i>Dickdarm</i> | 459 |
| <i>Crusta ostoides</i> 389, <i>petrosa</i> | 389 | <i>Dickdarmklappe</i> | 454 |
| <i>Cryptae, der Iris</i> 361, <i>Lieberkühniana</i> 455, <i>praeputiales</i> | 508 | <i>Dickdarmsaft</i> | 462 |
| <i>Cubikinhalt des knöchernen Schädels</i> 55, <i>Cubitus</i> | 7, 98 | <i>Didymus</i> | 487 |
| <i>Culmen</i> | 771 | <i>Digitationen des Ammonhorns</i> | 794 |
| <i>Cuneus</i> 810, <i>Cuneus</i> 522, <i>cimereus</i> | 757 | <i>Digitationes cornu Ammonis</i> | 794 |
| <i>Cupula</i> | 334 | | |
| <i>Curvaturae, major ventriculi</i> 448, <i>minor ventriculi</i> | 448 | | |
| <i>Curvaturen, des Magens</i> 448, <i>obere</i> 448, <i>untere</i> | 448 | | |
| <i>Cutis</i> | 296 | | |
| <i>Cylindergelenk</i> | 20 | | |
| <i>Cymba</i> | 312 | | |

| | Seite | | Seite |
|--|-------|--|-------|
| Digiti, annularis 7, auricularis 7, manus 7, medius 7, pedis | 7 | Ductus, Cuvieri sinister | 555 |
| Dimensionen 948, Dimens. und Gewichte 948, Dimens. der Skeletknochen . . . | 947 | „ cysticus 471, Dimens. | 960 |
| <i>Distantia ileopubica</i> 121, <i>sacrocotyloidea</i> 121 | 121 | „ <i>deferens seminis</i> | 490 |
| <i>Diverticulum Nuckii</i> 516, <i>Vateri</i> . . . | 454 | „ ejaculatorius | 501 |
| Doppelgelenke | 18 | „ endolymphaticus | 342 |
| Dornmuskel des Halses 200, des Rückens 200 | 200 | „ excretorii | 293 |
| <i>Dorsalexcursion</i> | 107 | „ <i>excretorius gl. Cowperi</i> | 504 |
| Dorsalflexion der Hand 156, des Fusses 146 | 146 | „ galactophori | 527 |
| Dorsalganglien | 937 | „ hepaticus 471, Dimens. | 960 |
| Dorsum 6, <i>ephippii</i> 28, linguae 397, manus 7, nasi 5, 880, pedis 7, penis 504, sellae | 28 | „ incisivi | 933 |
| Dotter-Kreislauf | 554 | „ interlobulares | 470 |
| Dreher | 71 | „ lactiferi | 527 |
| <i>Drehgelenke</i> | 20 | „ <i>lumbothoracicus</i> | 709 |
| Drehwirbel | 68 | „ <i>lymphaticus communis sinister</i> | 709 |
| Drehwirbelgelenk 76, Drehwirbelgelenke 79 | 79 | „ nasolacrimalis | 352 |
| <i>Drillingnerv</i> | 835 | „ <i>nasopalatini</i> | 393 |
| Drosselbl., äussere 683, gemeinschaftliche 671, innere 673, innere . . . | 671 | „ pancreaticus 473, Dimens. | 961 |
| Drosselloch | 34 | „ parotideus | 408 |
| Druck, intra-abdominaler | 529 | „ prostatici | 503 |
| Drüsen 293, acinöse der Conjunctiva 347 | 347 | „ <i>recessus vestibuli</i> | 342 |
| „ acinöse des Oesophagus | 445 | „ Riviani | 409 |
| „ <i>aggregierte</i> | 456 | „ salivales | 407 |
| „ Bartholin'sche | 526 | „ <i>semicirculares</i> | 341 |
| „ Brunner'sche 456, Dimens. derselben | 959 | „ <i>spermaticus</i> | 409 |
| „ Brunn'sche Drüsen | 456 | „ <i>Stenonianus</i> | 408 |
| „ Cowper'sche Drüse 504, Ausführungsgang der männlichen 504, Dimens. u. Gew. der männlichen 961, der weiblichen 962, Cowper'sche Drüse des Weibes 526, Dimens. | 962 | „ sublingualis major | 409 |
| „ des Dünndarmes | 455 | „ sublinguales minores | 409 |
| „ <i>Duverney'sche</i> | 504 | „ submaxillaris | 408 |
| „ Lieberkühn'sche 455, Dimens. | 959 | „ thoracicus | 709 |
| „ <i>Littre'sche</i> | 498 | „ Whartonianus | 408 |
| „ Meibom'sche | 348 | „ <i>Wirsungianus</i> | 473 |
| „ <i>Mery'sche</i> | 504 | Dünndarm 451, Dimens. 959, spec. Gew. 959 | 959 |
| „ <i>Montgomery'sche</i> | 527 | Dünndarmgekröse | 453 |
| „ <i>Morgagni'sche</i> | 424 | Dünndarmschlagadern | 632 |
| „ <i>Pacchioni'sche</i> | 822 | Dünndarmzotten, Dimens. | 959 |
| „ <i>Peyer'sche</i> | 456 | Duodenum | 452 |
| „ <i>Rivini'sche Drüse</i> | 408 | Dura mater 731, 823, <i>cerebri</i> 824, <i>encephali</i> 824, Entwicklung der Dura mater 731, spec. Gew. 966; <i>medullae spinalis</i> 823, <i>spinalis</i> | 823 |
| „ Rosenmüller'sche Drüse | 717 | Duralscheiden der Hirnnerven 824, des Sehnerven | 832 |
| „ Drüsen des Schlundkopfes | 443 | E bur | 389 |
| „ <i>Tiedemann'sche Drüse</i> | 526 | Eckzähne | 390 |
| „ tubulöse Drüse des Oesophagus 445 | 445 | Ei | 526 |
| Drüsenbläschen der Mamma | 527 | Eichel, der Clitoris 524, des Penis | 507 |
| Drüsenpaquete | 558 | Eichelkrone | 507 |
| <i>Ductuli recti</i> | 489 | Eierstöcke 509, Dimens. 961, Gew. 961 | 961 |
| Ductus, arteriosus Botalli | 557 | Eierstock 962; s. Ovarium. | |
| „ Bartholinianus | 409 | Eierstocktasche | 517 |
| „ biliarii | 470 | Eileiter | 512 |
| „ <i>biliiferi</i> | 470 | Eingeweide 292, Dimens. u. Gew. | 952 |
| „ choledochus 471, Dimens. | 960 | Eingeweidedrüsen, obere | 721 |
| „ <i>chyliferus</i> | 709 | Eingeweidenerven 937, grosser 938, kleiner | 938 |
| „ cochlearis 342, Dimens. des Ductus cochlearis | 952 | <i>Eingeweidenervensystem</i> | 918 |
| „ Cuvieri dexter | 554 | Eingeweideschlagader | 629 |
| | | Einleitung | 1 |
| | | <i>Ellenbein</i> | 389 |
| | | Ellenbogenbein | 96 |
| | | Ellenbogendrüsen 714, oberflächliche Ellenbogendrüse 714, tiefe Ellenbogendrüsen | 714 |

| | Seite |
|--|-------|
| Ellenbogengelenk 99, 100, Gelenk- | |
| muskeln 159, Nerven | 743 |
| Ellenbogenrube | 211 |
| Ellenbogenmuskel, äusserer 227, innerer | 231 |
| Ellenbogenerv | 893 |
| Ellenbogenetz | 622 |
| Ellenbogenschl. 620, zurücklaufende . | 620 |
| Ellipsoidgelenke | 19 |
| <i>Email</i> | 389 |
| <i>Embolus</i> | 767 |
| <i>Embryo</i> | 526 |
| <i>Eminentiae, arcuata</i> | 35 |
| <i>bigemina</i> | 761 |
| <i>candicans</i> | 788 |
| <i>capitata</i> 95, | 99 |
| <i>carpi radialis</i> | 104 |
| <i>carpi ulnaris</i> | 104 |
| <i>collateralis</i> | 795 |
| <i>Eminentia conchae</i> | 312 |
| <i>costaria</i> | 67 |
| <i>digitalis</i> | 793 |
| <i>digitata</i> | 793 |
| <i>Eminentia fossae conchae</i> | 312 |
| <i>Eminentia fossae triquetrae</i> | 312 |
| <i>iliopectinea</i> | 116 |
| <i>iliopubica</i> | 116 |
| <i>intercondylic</i> (statt <i>intercondy-</i> | |
| <i>loidea</i>) | 132 |
| <i>intercondyloidea</i> | 132 |
| <i>intermedia</i> | 132 |
| <i>lateralis cartilaginis cricoideae</i> | 412 |
| <i>Eminentia Meckelii</i> | 795 |
| <i>obliqua</i> | 142 |
| <i>papillaris</i> | 318 |
| <i>praecuneata</i> | 793 |
| <i>pyramidalis</i> | 318 |
| <i>quadrigemina</i> 761, Dimens. u. Gew. | 965 |
| <i>Eminentiae radii</i> | 99 |
| <i>Eminentia scaphae</i> | 312 |
| <i>Eminentia stapedii</i> | 318 |
| <i>teres</i> | 757 |
| <i>teres</i> | 754 |
| <i>unciformis</i> | 793 |
| <i>Emissaria, condyloideum</i> 677, <i>condy-</i> | |
| <i>loideum anterius</i> 678, <i>condyloideum</i> | |
| <i>posterius</i> 677, <i>diploica</i> 27, <i>Emiss-</i> | |
| <i>arium foraminis laceri</i> 678, <i>Emissu-</i> | |
| <i>rium foraminis laceri antici</i> 678, <i>fora-</i> | |
| <i>minis ovalis</i> 678, <i>mastoideum</i> 677; | |
| <i>occipitale</i> 677, <i>occipitale</i> 677, <i>occi-</i> | |
| <i>pitale inferius</i> 677, <i>occipitale supe-</i> | |
| <i>rius</i> 677, <i>parietale</i> 677, <i>Emissaria</i> | |
| <i>Santorini</i> | 677 |
| <i>Emissio seminis</i> | 509 |
| <i>Enarthrosis</i> | 19 |
| <i>Encephalon</i> 723, | 751 |
| <i>Encephalospinalflüssigkeit</i> | 822 |
| <i>Endlappchen</i> | 810 |
| <i>Endocardium</i> | 567 |
| <i>Endocranium</i> | 824 |
| <i>Endolympe</i> | 344 |
| <i>Endplatte, graue</i> | 776 |
| <i>Endstück des Vas deferens</i> | 490 |
| <i>Endzapfen</i> | 746 |

| | Seite |
|---|-------|
| <i>Enteron</i> | 451 |
| Entwicklungsgeschichte, des <i>Canalis fa-</i> | |
| <i>cialis</i> 339, der <i>Clavicula</i> 91, des | |
| <i>Collum humeri</i> 95, des <i>Gehirnes</i> | |
| 725, der einzelnen <i>Gehirntheile</i> 726, | |
| der <i>Grosshirncommissuren</i> 730, des | |
| <i>Herzens</i> 549, der <i>Hirnhäute</i> 731, des | |
| <i>Hüftbeines</i> 117, der oberen <i>Extre-</i> | |
| <i>mität</i> 740, des <i>Os frontis</i> 38, des | |
| <i>Os maxillare superius</i> 44, des <i>Os</i> | |
| <i>metacarpi pollicis</i> 108, des <i>Os tem-</i> | |
| <i>porum</i> 35, des <i>Plexus chorioideus</i> | |
| <i>lateralis</i> 730, der <i>Rippen</i> 65, der | |
| <i>Rückenmarkshäute</i> 731, des <i>Schädels</i> | |
| 52, des <i>Schulterblattes</i> 92, des <i>Ster-</i> | |
| <i>num</i> 84, des <i>Stirnbeines</i> 38, der | |
| <i>Wirbelsäule und Rippen</i> | 65 |
| <i>Epencephalon</i> | 725 |
| <i>Ependyn</i> | 725 |
| <i>Ependyma</i> | 725 |
| <i>Ephippium</i> | 28 |
| <i>Epicardium</i> | 562 |
| <i>Epicondylus femoris</i> | 127 |
| <i>Epidermis</i> | 296 |
| <i>Epididymis</i> | 489 |
| <i>Epiglottis</i> | 413 |
| <i>Epiglottiscruralst</i> | 422 |
| <i>Epiphyse des Gehirnes</i> | 786 |
| <i>Epiphysennerven, untere des Ober-</i> | |
| <i>schenkelbeines</i> | 742 |
| <i>Epiphysis cerebri</i> 786, <i>ilei anterior</i> . | 117 |
| <i>Epiploon majus</i> | 461 |
| <i>Epiploon minus</i> | 468 |
| <i>Epistropheus</i> 68, | 71 |
| <i>Epithel der Schleimhäute</i> | 309 |
| <i>Epithelium linguae</i> | 403 |
| <i>Epitrochlea</i> | 95 |
| <i>Epoophoron</i> | 511 |
| <i>Erbsenbein</i> | 102 |
| <i>Erectio penis</i> 509, | 539 |
| <i>Erection der Clitoris</i> 524, | 540 |
| <i>Erhabenheit, ringförmige</i> | 759 |
| <i>Erstschlafer des Trommelfelles</i> | 325 |
| <i>Erweiterung</i> | 671 |
| <i>Erythropsin</i> | 363 |
| <i>Excavationes, Excavatio Douglasii</i> | |
| 545, <i>ischio-rectalis</i> 531, <i>recto-ischia-</i> | |
| <i>dica</i> 531, <i>recto-uterina peritonei</i> 545, | |
| <i>recto-vaginalis fasciae pelvis</i> 531, | |
| <i>recto-vesicalis peritonei</i> 545, <i>vesico-</i> | |
| <i>uterina peritonei</i> 545, <i>vesico-vagi-</i> | |
| <i>nalis fasciae pelvis</i> | 531 |
| <i>Excremente</i> | 465 |
| <i>Extensio</i> | 156 |
| <i>Extension des Armes</i> | 156 |
| <i>Extremitäten 5: weibliche</i> | 946 |
| <i>Extremitates abdominales 7, acromialis</i> | |
| <i>claviculae</i> 90, <i>inferiores 7, scapularis</i> | |
| 90, <i>sternalis claviculae</i> 90, <i>sternales</i> | |
| <i>costarum</i> 85, <i>superiores 6, thoracicae</i> | |
| 6, <i>vertebrales costarum</i> | 85 |
| F <i>acies, articularis medialis anterior</i> | |
| <i>tali</i> 141, <i>articularis lateralis cal-</i> | |

| | Seite | | Seite |
|--|-------|---|-------|
| externae 755, arcuatae 798, arcuatae
gyrorum cerebri 798, collaterales
245, horizontales 755, intercolumna-
nares 245, obliquae des Magens 450,
propriae gyrorum cerebri 798, semi-
circulares cerebelli 818, transversae
strati zonales 755 | | Fissurae | 13 |
| Fibrillae adamantinae 389 | | <i>Fissura oris</i> | 385 |
| Fibrocartilagineae, basilaris 57, falciformes 134, interarticulares 17, inter-
articularis (sternoclavicularis) 93, in-
termedialis triangularis carpi 104, in-
tervertebrales 73, navicularis 145,
semilunares 134 | | <i>Fissura palpebrarum</i> 5, | 346 |
| Fibula 133 | | <i>parallela</i> | 810 |
| Fila, coronaria 567, intermedia n. acu-
stici 856, olfactoria 829 | | <i>perpendicularis externa</i> | 814 |
| Filamenta pontis lateralia 775 | | <i>perpendicularis interna</i> | 810 |
| Filum, durae matris spinalis 823, termi-
nale 747, terminale externum 823 | | <i>petrobasilaris</i> | 35 |
| Fimbriae 512, Fimbria cornu Ammonis
794, Fimbriae linguae 402, ovarica 512 | | <i>petrosa superficialis</i> | 35 |
| Fimbrien der Tuba Falloppiae 512 | | <i>petroso-angularis</i> | 33 |
| Finger 7 | | <i>petrosobasilaris</i> | 33 |
| Fingerbeuger, oberflächlicher 231, tiefer 232 | | <i>petrosomastoidea</i> | 33 |
| Fingercarpalgelenk 111 | | <i>petrososquamosa</i> | 35 |
| Fingergelenke 111, 113, <i>erstes</i> 111, Ge-
lenkmuskeln der Fingergelenke 159,
Nerven der Fingergelenke 743, <i>zwei-</i>
<i>tes Fingergelenk</i> 111 | | <i>petrotympanica</i> | 33 |
| Fingerglieder 110 | | <i>posterior cerebri</i> | 810 |
| Fingernerven 896 | | <i>pterygoidea</i> | 29 |
| Fingerschlagader 624, gemeinschaftliche 623 | | Fissura Rolandii | 806 |
| Fingerstrecker, gemeinschaftlicher 226 | | <i>sphenoidalis superior</i> | 29 |
| Fissurae, anterior cerebri 799 | | <i>sphenomaxillaris</i> | 41 |
| <i>calcarina</i> | 810 | <i>sphenomaxillaris</i> | 65 |
| <i>Fissura cerebri</i> | 798 | <i>sphenopetrosa</i> | 33 |
| <i>Fissura Glaseri</i> 33, | 340 | <i>superior (cerebri)</i> | 798 |
| <i>Fissura hippocampi</i> | 816 | <i>transversa cerebelli</i> | 758 |
| <i>horizontalis cerebri</i> | 810 | <i>transversa cerebri</i> | 773 |
| <i>incisiva</i> | 43 | <i>transversa anterior cerebri</i> | 773 |
| <i>inferior cerebri</i> | 798 | <i>transversa parva cerebri</i> | 759 |
| <i>laryngea pharyngis</i> | 424 | <i>transversa posterior cerebri</i> | 759 |
| <i>lateralis anterior cerebri</i> | 799 | Fissura tympanico-mastoidea | 36 |
| <i>lateralis posterior cerebri</i> | 799 | <i>tympanico-mastoidea</i> | 33 |
| <i>longitudinalis cerebelli</i> | 764 | <i>tympanosquamosa</i> | 33 |
| <i>longitudinalis cerebri</i> 773, Dimens. 965 | | Fläche, hintere untere des Herzens 560,
laterale des Schläfelappens 810, la-
terale des Stirnlappens 806, mediale
des Stirnlappens 810, mediale des
Hinterhauptlappens 806, mediale des
Scheitellappens 808, obere des Hinter-
hauptlappens 808, obere des Scheitel-
lappens 808, obere des Stirnlappens
806, untere des Schläfelappens 811,
untere des Stirnlappens 806, vordere
obere des Herzens 560 | |
| <i>longitudinalis foveae rhomboidalis</i> 757 | | Fleck, gelber | 362 |
| <i>longitudinales medullae spinalis</i> 746 | | Fledermausflügel | 516 |
| <i>longitudinalis medullae spinalis</i>
anterior | 747 | Fleischhaut des Hodensackes | 495 |
| <i>longitudinalis medullae spinalis</i>
posterior | 747 | Flexio | 156 |
| <i>longitudinalis posterior</i> | 757 | Flexion des Armes | 156 |
| <i>magna cerebri</i> | 773 | Flexurae, coli dextra 459, coli sinistra
459, <i>duodeni inferior</i> 452, <i>duodeni</i>
<i>superior</i> 452, <i>duodenojejunalis</i> 452,
453, <i>iliaca</i> 459, <i>prima der A. ca-</i>
<i>rotis interna</i> 596, <i>quarta der A. ca-</i>
<i>rotis interna</i> 597, <i>secunda der A.</i>
<i>carotis interna</i> 596, <i>signoidea coli</i>
459, <i>tertia der A. carotis interna</i> 597 | |
| <i>media foveae rhomboidalis</i> | 757 | Flocculus | 765 |
| <i>mediana anterior</i> | 746 | Floccus | 765 |
| <i>mediana posterior</i> | 747 | Flocke | 765 |
| <i>occipitalis</i> | 810 | Flockenstiel | 766 |
| <i>occipitalis horizontalis</i> | 810 | Flügel des Centrallappchens 764, <i>oberer</i>
<i>des Keilbeines</i> | 28 |
| <i>occipitalis posterior</i> | 810 | Flügelfortsätze | 29 |
| <i>orbitalis</i> | 29 | Flügelgaumengrube | 65 |
| <i>orbitalis inferior</i> 41, | 61 | Flügelgaumennerv | 843 |
| <i>orbitalis superior</i> | 61 | Flügelgaumenschlagader | 594 |

Register.

| | Seite | | Seite |
|------------------------|-------|---|----------|
| 173, innerer | 173 | Foramina, ovale (oss. sphenoidi) | 2 |
| 594 | 846 | ovale (cordis) | 356 |
| 931 | 594 | ovale (pelvis) | 116 |
| 822 | 931 | palatinum anterius | 41 |
| 822 | 822 | palatina posteriora | 45 |
| 526 | 822 | papillaria | 178 |
| 511 | 526 | parietale | 38 |
| 456 | 511 | pterygopalatinum | 45 |
| 510 | 456 | quadrilaterum | 51 |
| 771 | 510 | rotundum | 2 |
| 54 | 771 | sacralia anteriora | 72 |
| 54 | 54 | sacralia posteriora | 72 |
| 49 | 54 | sphenopalatinum | 46 |
| 251 | 49 | spinosum | 25 |
| 823 | 251 | stylomastoideum | 54 |
| 34 | 823 | supraorbitale | 37 |
| 35 | 34 | supraorbitale | 37 |
| 334 | 35 | Foramina Thebesii | 529 |
| 362 | 334 | thyroideum | 419 |
| 28 | 362 | transversarium | 18 |
| 38 | 28 | Foramen venae cavae | 251 |
| 776 | 38 | Foramen venae saphenae | 228 |
| 397 | 776 | venosum | 251 |
| 739 | 397 | vertebrale | 68 |
| 31 | 739 | vertebrale | 68 |
| 31 | 31 | Foramen Winslovii | 468, 542 |
| 87 | 31 | zygomaticum anterius | 46 |
| 39 | 87 | zygomaticum externum | 46 |
| 37 | 39 | zygomaticum faciale | 46 |
| 61 | 37 | zygomaticum internum | 46 |
| 61 | 61 | zygomaticum orbitale | 461 |
| 37 | 61 | zygomaticum posterius | 46 |
| 44 | 37 | zygomaticum superius | 46 |
| 42 | 44 | zygomaticum temporale | 46 |
| 80 | 42 | Foraminula caroticotympanica | 322, 340 |
| 129 | 80 | Forceps, anterior 791, major 791, minor | |
| 129 | 129 | 791, posterior | 791 |
| 116 | 129 | Formen des Beckens, erste, ovale, vierte, | |
| 34 | 116 | zweite | 129 |
| 32 | 34 | Fornix cerebri 787, centralis 787, con- | |
| 33 | 32 | junctivae 347, cranii 56, Dime- | |
| 34 | 33 | des Fornix (cerebri) 965, periphericus | |
| 34 | 34 | 800, vaginae | 520 |
| 34 | 34 | Fortsätze 66, sichelförmiger Fortsatz | 229 |
| 34 | 34 | Fossae | 13 |
| 34 | 34 | Fossa acetabuli | 113 |
| 34 | 34 | anonyma | 312 |
| 34 | 34 | articularis | 33 |
| 34 | 34 | axillaris | 211 |
| 34 | 34 | Fossa bulbi urethrae | 428 |
| 34 | 34 | canina | 42 |
| 34 | 34 | Fossa capitis femoris | 126 |
| 34 | 34 | Fossae cerebelli | 31 |
| 34 | 34 | cerebrales | 31 |
| 34 | 34 | cerebri posteriores | 31 |
| 34 | 34 | cochleariformis | 317 |
| 34 | 34 | Fossa conchae | 317 |
| 34 | 34 | condyloidea | 37 |
| 34 | 34 | costales | 2 |
| 34 | 34 | costalis inferior | 2 |
| 34 | 34 | costalis superior | 2 |
| 34 | 34 | Fossa cubiti | 22 |
| 34 | 34 | Fossa Douglasii | 46 |
| 34 | 34 | Fossa ductus venosi | 46 |

| | Seite | | Seite |
|---|----------|--|-------------|
| Fossae, Fossa glandulae lacrymalis | 37 | Fossae, sagittalis dextra | 466 |
| glandularis | 37 | sagittalis sinistra | 466 |
| hyaloidea | 365 | scaphoidea | 312 |
| Fossa hypophyseus | 28 | sphenomaxillaris | 65 |
| ileocecalis anterior | 460 | sphenomaxillaris | 65 |
| ileocecalis inferior | 460 | sigmoidea | 33 |
| ileocecalis (posterior) | 460 | sigmoidea | 98 |
| iliaca | 114 | subcoecalis | 460 |
| iliopectinea | 255 | subinguinalis | 255 |
| infraclavicularis | 6, 205 | subscapularis | 91 |
| infraspinata | 92 | supraclavicularis | 5, 175, 178 |
| infratemporalis | 65 | supraspinata | 92 |
| inguinalis externa peritonei | 541 | suprasternalis | 5, 175 |
| inguinalis interna peritonei | 541 | supratrochlearis posterior | 95 |
| inguinalis lateralis peritonei | 541 | Fossa Sylvii 798, Tiefe derselben | 966 |
| inguinalis media peritonei | 541 | temporalis | 56 |
| inguinalis medialis peritonei | 541 | transversa hepatis | 465 |
| innominata | 312 | triangularis (auriculae) | 312 |
| intercondyloidea | 127 | triangularis colli | 175 |
| intercondyloidea anterior femoris | 127 | triangularis (medullae oblongatae) | 757 |
| intercondyloidea posterior femoris | 127 | triquetra | 312 |
| intercondyloidea tibiae | 132 | trochanterica | 126 |
| jugularis | 34 | Fossa venae cavae | 466 |
| jugularis (colli) | 175 | Fossa venae umbilicalis | 466 |
| lacrymalis | 48, 61 | Fossa vesicae felleae | 466 |
| lacrymalis | 37 | zygomatica | 65 |
| laryngopharyngea | 422 | Fossulae 13. Fossula fenestrae rotundae | |
| ligamenti venosi | 466 | 317, mentalis 49, petrosa | 34 |
| longitudinalis dextra | 466 | Foveae | 13 |
| longitudinalis sinistra | 466 | anterior major | 95 |
| mandibularis | 33 | anterior minor | 95 |
| maxillaris | 42 | anterior des vierten Ventrikels | 758 |
| Fossa medullae oblongatae | 30 | articularis lateralis | 67 |
| mentalis | 49 | Fovea calcanei | 141 |
| Fossa Mohrenheimii | 205 | Fovea capitis femoris | 126 |
| Fossa Morgagnii | 497 | cardiaca | 6 |
| navicularis | 422 | carotidea | 175 |
| navicularis auriculae | 312 | centralis | 362 |
| navicularis urethrae | 497 | centralis laryngis | 422 |
| navicularis vestibuli vaginae | 523 | costales | 80 |
| navicularis vulvae | 522 | costales | 70 |
| occipitales inferiores | 31 | cruralis peritonei | 541 |
| occipitales superiores | 31 | digitata | 793 |
| Fossa olecrani | 95 | inferior ventriculi quarti | 757 |
| ovalis | 556, 569 | inguinalis externa peritonei | 541 |
| Fossa ovarii (peritonei) | 510 | inguinalis interna peritonei | 541 |
| pararectalis | 545 | inguinalis lateralis peritonei | 541 |
| paravesicalis | 545 | inguinalis medialis peritonei | 541 |
| paruterina | 545 | Fovea malleoli lateralis | 134 |
| Fossa patellae | 127 | ovalis | 259 |
| patellaris | 127 | parra (maxillae inferioris) | 49 |
| peduncularis | 765 | posterior des vierten Ventrikels | 757 |
| perinaei | 531 | Fovea processus condyloidei | 49 |
| pituitaria | 28 | rhomboidalis | 757 |
| poplitea | 7, 255 | superior ventriculi quarti | 758 |
| poplitea | 127 | supratrochlearis anterior | 95 |
| posterior humeri | 95 | Fovea tali | 140 |
| pterygoidea | 29 | trochlearis | 37 |
| pterygomaxillaris | 65 | Foveola | 13 |
| pterygopalatina | 65 | Frauenader | 698 |
| pubovesicalis | 483, 530 | Frauenmilch | 528 |
| recto-uterina | 545 | Frenula | 308 |
| rhomboidea | 757 | ary-epiglottica | 422 |
| Fossa Rosenmülleri | 444 | valvulae coli | 462 |

| | Seite | | Seite |
|--|---------------|---|----------|
| Frenulum. clitoridis | 624 | Gallenblasengrund | 471 |
| - <i>epiglottidis</i> | 398, 403, 422 | Gallenblasenhals | 471 |
| - <i>glandis</i> | 508 | Gallenblasenschlagader | 631 |
| - <i>labii inferioris</i> | 386 | Gallengang | 452 |
| - <i>labii superioris</i> | 386 | Gallengangdrüsen | 472 |
| - <i>labiorum pudendi</i> | 522 | Gallengänge 470. Dimens. 960; gemein- | |
| - <i>linguae</i> | 398, 402 | schaftlicher | 471 |
| - <i>linguae posterioris</i> | 403 | Gallertkern | 73 |
| - <i>lingulae</i> | 773 | Gänge, Stenon'scher Gang 408, Stenson'scher Gang | 393 |
| - <i>praeputii</i> | 508 | Gänsefuss der Schenkelbinde | 258 |
| - <i>veli medullaris anterioris</i> | 763, 772 | Ganglia. abdominale | 941 |
| Frons | 5 | - <i>abdominale centrale</i> | 941 |
| Frontalebene | 2 | - <i>aberrantia</i> | 874 |
| Frontalwindungen | 806 | - <i>Ganglion Anderschii</i> | 880 |
| Frucht | 526 | - <i>auriculare Arnoldi</i> | 934 |
| Fruchthälter | 513 | - <i>Ganglion Boehdalekii</i> | 844 |
| Führungslinie des Beckens | 126 | - <i>cardiacum</i> | 938 |
| Füllhorn | 757 | - <i>caroticum</i> | 924 |
| Fuge | 17 | - <i>caroticum internum</i> | 925 |
| Functionen. der Fascien 161, der männlichen Geschlechtstheile 508, der weiblichen Geschlechtsorgane 526, der Zähne | 393 | - <i>carotideo interno</i> | 925 |
| Fundus. uteri 513, vaginae 520, ventriculi 447, vesicae felleae 471, vesicae (urinariae). | 480 | - <i>carotisches Ganglion</i> | 924 |
| Funiculi. anterior 749, cuneatus 750, cuneatus lateralis 755, cuneatus medialis 755, gracilis 750, 755, lateralis 749, ligamentosus 105, medius 749, Funiculi medullae spinalis 749, Funiculus nuclei olivae 754, olivaris 754, posterior 749, Funiculus pyramidis 749, Funiculus sclerae 356, spermaticus 493, teres | 754 | - <i>caternosum</i> | 924 |
| Furchen, arterielle der Grosshirnhemisphären 815, des Grosshirnes 798, secundäre 804, temporäre des Grosshirnes 814, typische 804, venöse des Grosshirnes | 815 | - <i>cerebri anterior</i> | 788 |
| Fuss | 7 | - <i>cerebri posterior</i> | 780 |
| Fuss des Stabkranzes | 796 | - <i>cervicale inferius</i> | 923 |
| Fussgelenke. Fussgelenk 142, drittes 146, erstes 142, 146, Gelenkmuskeln des ersten Fussgelenkes 159, mittleres 147, Nerven des ersten Fussgelenkes 744; oberes 142, unteres Fussgelenk 147, zweites | 147 | - <i>cervicale inferius</i> | 921 |
| Fussrückenbogen | 660 | - <i>cervicale magnum</i> | 919 |
| Fusssohle | 287 | - <i>cervicale medium</i> | 921 |
| Fusssohlenbogen | 665 | - <i>cervicale medium</i> | 921 |
| Fusssohlenschlagader, äussere 665, innere | 664 | - <i>cervicale superius 919, spec. Gew. des Ganglion cervicale superius</i> | 919 |
| Fusswurzel | 140 | - <i>cervicale supremum</i> | 919 |
| Fusswurzelknochen | 140 | - <i>ciliare</i> | 736, 929 |
| Fusswurzel-Mittelfussgelenke | 148 | - Ganglion Cloquetii | 933 |
| Fusswurzelschlagader, äussere 660, innere Fusswurzelschlagader | 660 | - <i>coccygeum</i> | 940 |
| Galea aponeurotica capitis | 163 | - <i>coeliacum</i> | 941 |
| Galle | 472 | - <i>dorsale primum</i> | 921 |
| Gallenausführungsgang, gemeinschaftlicher | 471 | - <i>dorsalia</i> | 937 |
| Gallenblase 471. Dimens. | 960 | - <i>geniculatum</i> | 851 |
| Gallenblasengang | 471 | - Ganglion geniculi | 851 |
| | | - Ganglion geniculum | 851 |
| | | - Ganglion Gasseri | 836 |
| | | - Ganglion habenulae | 781 |
| | | - hypogastricum | 944 |
| | | - impar | 940 |
| | | - intercalaria | 874 |
| | | - intercaroticum | 928 |
| | | - intervertebrale capitis anterior | 836 |
| | | - jugulare n. glossopharyngei | 869 |
| | | - jugulare n. vagi | 863 |
| | | - linguale | 936 |
| | | - lumbalia | 940 |
| | | - lymphatica | 558 |
| | | - maxillare | 936 |
| | | - Ganglion Meckelii | 930 |
| | | - mesentericum inferius | 943 |
| | | - mesentericum superius | 641 |
| | | - Ganglion Mülleri | 869 |
| | | - nasale | 930 |
| | | - nasopalatinum | 933 |
| | | - nasopalatinum | 740 |
| | | - Ganglia nervorum cerebrospinalium | 733 |

| | Seite | | Seite |
|---|----------|---|-------|
| Ganglia, ophthalmicum | 929 | Gaumenheber | 395 |
| " oticum | 934 | <i>Gaumenkeilbeinast</i> | 843 |
| " petrosum | 860 | Gaumenkeilbeinknoten | 930 |
| " pharyngeum | 866, 928 | Gaumennerven | 933 |
| " phrenica | 942 | Gaumenschlagader, absteigende | 594 |
| " prostatica | 944 | Gaumenschleimhaut, Dicke derselben | 957 |
| " pudenda | 944 | <i>Gaumenschnürr</i> | 395 |
| " renalia | 942 | Gaumensiegel 393 , Function 396 , Muskeln | 394 |
| " renali-aortica | 942 | Gaumenspanner | 396 |
| " rhinicum | 930 | Gebärmutter 513; s. Uterus; Dimens. | 962 |
| " sacralia | 940 | Gebärmutterei | 526 |
| " semilunare | 941 | Gebärmuttergeflecht, hinteres 944 , oberes 944 , unteres 944 , vorderes | 944 |
| " semilunare abdominale | 941 | Gebärmuttergrund | 513 |
| " semilunare n. trigemini | 836 | Gebärmutterhals | 513 |
| " solare | 941 | Gebärmutterhöhle | 513 |
| " spermatica | 943 | Gebärmutterschlagader | 643 |
| " sphenopalatinum | 930 | Gefässe des Lungenkreislaufes | 706 |
| " spinale infimum | 875 | Gefässe und Nerven in der Achselhöhle | |
| " spinalia | 875 | 212, der Ellenbogengrube 213, der Fossa ilipectinea 261, der Fossa poplitea 261, der Fusssohle | 265 |
| " splanchnicum | 941 | Gefässbogen | 599 |
| " stellatum | 921 | Gefässhaut 820, des Gehirnes 820, des Rückenmarkes | 820 |
| " stellatum | 921 | Gefässknäuel | 479 |
| " sublinguale | 936 | <i>Gefässkranz</i> , Haller'scher 377 , Zinn'scher | 377 |
| " submaxillare | 936 | Gefässnerven | 744 |
| " supramaxillare | 844 | Gefässspalte | 177 |
| " sympathica accessoria | 918 | Gefässvorhang | 820 |
| " sympathica intercalaria | 918 | Geflechte der Rückenmarksnerven | 877 |
| " sympathica intermedia | 918 | <i>Gefühlswärzchen</i> | 299 |
| " temporale | 928 | Gegenden des Körpers | 6 |
| " thoracica | 937 | Gegenecke | 312 |
| " thoracicum primum | 923 | Gegenleiste | 312 |
| " thoracicum primum | 921 | Gegensteller, des Daumens 235, des kleinen Fingers 237, der kleinen Zehe | 291 |
| " thyroidea inferiora anteriora | 923 | Gehirn 751 , Blutgehalt 725, Dimens. 964, Entwicklung 725, Gew. 964; grosses Gehirn 773 , Dimens. 965, Faserverlauf im grossen Gehirn 818, Gew. 965; kleines Gehirn 723, 763 , Dimens. u. Gew. 965; Oberflächen-Entfaltung des grossen Gehirnes 803, weibliches Gehirn | 964 |
| " thyroidea inferiora posteriora | 923 | Gehirnbasis, mittlerer Theil 774 , Seitentheile | 778 |
| " thyroideum | 921 | Gehirnvenen | 675 |
| " thyroideum | 921 | Gehörgang, äusserer 314 , Dimens. 952, innerer | 337 |
| " thyroideum inferius | 921 | Gehörgangsnerven | 847 |
| " thyroideum superius | 921 | Gehörknöchelchen 322 , Dimens. 952, Mechanik der Gehörknöchelchen | 327 |
| " Ganglion trunci n. vagi | 863 | Gehörorgan | 311 |
| " vestibulare | 857 | Gekrösblutader | 703 |
| Ganglien , accessorische sympathische 918, einzelne am Kopfe 924, <i>sympathische intermediäre</i> | 918 | <i>Gekrösblutarterie</i> | 452 |
| Gangliennerv | 919 | Gekrösdrüsen 720, des Dickdarmes | 721 |
| Gangliennerven | 918 | Gekröse | 453 |
| Gangliennervensystem | 918 | Gekrösgeflecht, oberes 942 , unteres 943 | 943 |
| Ganglienplexus in der Bauchhöhle 940, in der Brusthöhle | 938 | Gekrösschlagader, obere 632 , untere | 634 |
| Ganglinien | 21 | Gelenkbewegungen, Richtung derselben | 25 |
| Ganglio carotideo interno | 925 | Gelenke 17, Binnenraum der Gelenke 18, <i>Chopard'sches Gelenk</i> 147, ein- | |
| Gangliolum tympanicum | 860 | | |
| Gaster | 447 | | |
| Gaumen 64, 393, harter knöcherner 64, 393, weicher | 393 | | |
| Gaumen-Aponeurose | 396 | | |
| Gaumenschlagader , aufsteigende | 585 | | |
| Gaumenbein | 44 | | |
| Gaumenbogen | 394 | | |
| Gaumendrüsen | 393 | | |
| Gaumendrüsen | 394 | | |
| Gaumenfalten | 393 | | |
| Gaumenflügelkopf des <i>M. pterygoideus externus</i> | 174 | | |
| Gaumenfortsatz | 44 | | |

Glandulae, Glandula parotis 407, Dimens. u. Gew.

| | |
|---|----------|
| parotis accessoria | 957 |
| <i>Peyerianae</i> | 408 |
| pharyngeae | 443 |
| pinealis | 786 |
| pinealis | 786 |
| pituitaria | 776 |
| pituitaria | 777 |
| posteriores laryngis | 424 |
| praeputiales | 508 |
| Glandula prostata | 501 |
| prostatica | 502 |
| salivales (oris) | 407 |
| solitariae | 456 |
| sublingualis 408, Dimens. u. Gew. | 957 |
| submaxillaris 408, Dimens. u. Gew. | 957 |
| suprarenales | 485 |
| tarsales | 348 |
| Glandula thymus | 437 |
| thyreoidea 426, Dimens. u. Gew. | 957 |
| tracheales 429, Dimens. | 958 |
| tympanica 860, Ganglienzellen derselben | 860 |
| Tysonianae | 508 |
| urethrales | 498, 525 |
| uterinae | 518 |
| utriculares uteri | 518 |
| vaginales | 522 |
| ventriculorum | 424 |
| vestibulares majores | 526 |
| vulvovaginales | 526 |

Glandulae lymphaticae

| | |
|---|---------------|
| auriculares anteriores | 711 |
| auriculares posteriores | 711 |
| axillares | 713 |
| brachiales | 714 |
| bronchiales | 429, 434, 716 |
| cardiacae | 445 |
| cervicales mediae | 713 |
| cervicales profundae inferiores | 713 |
| cervicales profundae superiores | 712 |
| cervicales superficiales | 712 |
| coeliacae | 721 |
| cubitales profundae | 714 |
| cubitalis superficialis | 714 |
| dorsales | 715 |
| faciales profundae | 711 |
| faciales superficiales | 711 |
| gastro-epiploicae inferiores | 722 |
| gastro-epiploicae superiores | 722 |
| hepaticae | 722 |
| humerariae | 714 |
| hypogastricae | 718 |
| iliacae | 718 |
| iliacae anteriores | 718 |
| iliacae externae | 718 |
| iliacae internae | 718 |
| iliacae superiores | 718 |
| infraclaviculares | 714 |
| inguinales | 717 |
| intercostales | 715 |
| jugulares inferiores | 713 |
| jugulares internae | 712, 713 |

Glandulae lymphaticae, jugulares superficiales

| | |
|---|-------------|
| jugulares superiores | 712 |
| linguales | 713 |
| lumbales | 719 |
| mammariae | 715 |
| mastoideae | 711 |
| maxillares internae | 711 |
| mediastinicae anteriores | 716 |
| mediastinicae posteriores | 716 |
| mesaraicae | 720 |
| mesentericae | 720 |
| mesocolicae | 721 |
| occipitales | 711 |
| pancreatico-lienales | 722 |
| parotidea | 711 |
| pectorales | 715 |
| pectinae | 718 |
| popliteae | 718 |
| pulmonales | 433, 716 |
| pulmonales | 434 |
| pulmonicae | 433 |
| sacrales | 719 |
| scapulares | 715 |
| splenicopancreaticae | 722 |
| sternales | 715 |
| subauriculares | 711 |
| submaxillares | 711 |
| subscapulares | 715 |
| substernales | 715 |
| supraclaviculares | 713 |
| thoracicae profundae | 715 |
| thoracicae superficiales | 715 |
| tibialis anterior | 718 |
| tracheales | 716 |
| zygomatae | 711 |
| Glans clitoridis 524, penis | 507 |
| Glasflüssigkeit | 364 |
| Glashaut | 364 |
| Glaskörper 364, Dimens. u. Gew. | 954 |
| Glied, männliches | 504 |
| Glieder des Linsenkernes | 784 |
| Gliedmaassen | 5 |
| Globulus medullaris | 788 |
| Globus pallidus | 784 |
| Glomeruli, der Niere 478, arteriosi coccygei 537, caudales 537, Dimens. der Glomeruli der Niere | 960 |
| Glomus chorioideus | 821 |
| Glossa | 397 |
| Glottis 417, 424, Glottis 424, respiratoria 424, spuria 425, superior 425, vera 424, vocalis | 424 |
| Gomphosis | 17, 42, 388 |
| Grätenecke | 92 |
| Granulationen, Pacchioni'sche | 822 |
| Granulationes Pacchioni 822, cerebrales | 822 |
| Graviditas | 526 |
| Grenzmembran des Cerebellum | 768 |
| Grenzschicht der Nierenpyramiden | 478 |
| Grenzsegel | 785 |
| Grenzstrang 919, des Gangliensystems 919, sympathischer | 918, 919 |
| Grenzstreif | 785 |

| | Seite | | Seite |
|--|----------|--|-------|
| Griffellochschlagader | 587 | <i>rolandicus posterior</i> 808, <i>tempo-</i> | |
| Griffelschlundkopfmuskel | 443 | <i>ralis inferior</i> 810, 811, <i>temporalis</i> | |
| Griffelzungenbeinmuskel | 183 | <i>medius</i> 810, <i>temporalis superior</i> 810, | |
| Griffelzungenmuskel | 399 | <i>temporalis transversus</i> 810, <i>temporo-</i> | |
| Grimmdarin 459, absteigender | 459 | <i>occipitalis</i> 809, <i>transeundus</i> 806, <i>tran-</i> | |
| Grimmdarumgekröse 460, linkes | 460 | <i>sitivus</i> 806, <i>transitorius</i> 806, <i>unci-</i> | |
| Grimmdarmklappe | 454 | <i>formis</i> 800, <i>uncinatus</i> 800, <i>unci-</i> | |
| Grimmdarmschlagadern, linke 634, mitt- | | <i>natus</i> | 800 |
| lere 633, rechte | 633 | | |
| Grosshirn 773, Dimens. 965, Entwick- | | H aarbälge | 304 |
| lung 726, Gew. | 965 | Haare 303, Dimens. 952, Hauptströme | |
| Grosshirnbläschen | 725, 728 | 304, Wachsthum 305, spec. Gew. 952, | |
| Grosshirnganglien | 724 | Strömungen | 304 |
| Grosshirnganglion, hinteres 780, vorderes | | Haarkreuze | 304 |
| 783 | | Haarschaft | 303 |
| Grosshirnrinde | 798 | Haarwurzeln | 304 |
| Grosshirnschenkel | 774 | Haarwurzelscheiden , Dimens. derselben | 953 |
| Grosshirnwindungen 798, 801, Dimens. | | Haemapophysen | 66 |
| 966 | | Haemomer | 8 |
| Grosszehenseite | 3 | Haftbänder | 17 |
| Grube, eiförmige 259, <i>löffelförmige</i> 318, | | Hahnenkamm | 39 |
| <i>schüsselförmige oder tellerförmige</i> | | Haken | 800 |
| 365, <i>Sylvische</i> | 799 | Hakenbein | 103 |
| Grundbein | 27 | Hakenbündel | 797 |
| Grundblutleiter | 675 | Hakenganglion | 800 |
| Grundfläche des Schädels | 57 | Hakenmuskel | 219 |
| Grundknorpel | 412 | Hakenwindung | 800 |
| Grundphalanx | 110 | Halbdornmuskeln | 199 |
| Grundschlagader | 603 | Hallux | 7 |
| Grundstück | 30 | Hals 5, des Hammers 322; Gefässe und | |
| Gubernaculum Hunteri | 495 | Nerven am Halse | 178 |
| Gubernaculum testis | 495 | Halsanschwellung | 746 |
| Gürtelfasern | 755 | Halsblutader , vordere oberflächliche 683, | |
| Gürtelschicht | 755 | untere oberflächliche | 684 |
| Gula | 444 | Halsdrüsen 712, 713, oberflächliche 712, | |
| Gyri (cerebri) 798, <i>angularis</i> 808, breves | | tiefe obere 712, tiefe untere | 713 |
| 800, <i>callosus</i> 800, <i>centralis anterior</i> | | Halsgeflecht | 878 |
| 806, <i>centralis posterior</i> 808, <i>Gyri cere-</i> | | Halsknoten , mittlerer 921, oberer 919, | |
| <i>belli</i> 764, <i>Gyri cerebri</i> 798, <i>Gyrus</i> | | unterer | 923 |
| <i>cinguli</i> 800, 818, <i>Gyri cochleae</i> 334, | | Halsmuskel , absteigender 198, langer . | 189 |
| 335, <i>Gyrus cunei</i> 810, <i>dentatus</i> 812, | | Halsnerven 878, oberflächlicher | 881 |
| <i>dentatus</i> 794, <i>Gyri fasciculi arcuati</i> | | Halsschlagader , aufsteigende 609, ober- | |
| 810, <i>fornicatus</i> 800, <i>frontalis inferior</i> | | flächliche 609, quere | 610 |
| 806, <i>frontalis medius</i> 806, frontalis | | Halsvenen , oberflächliche 683, tiefe . . | 684 |
| primus 806, (<i>frontalis</i>) rectus 806, | | Halswirbel | 69 |
| frontalis secundus 806, <i>frontalis</i> | | Halswirbelblutadern | 686 |
| <i>superior</i> 806, <i>frontalis tertius</i> 806, | | Halszitzenmuskel | 199 |
| <i>frontoparietalis medialis</i> 806, <i>hippo-</i> | | Hammer 322, Dimens. | 952 |
| <i>campi</i> 800, 812, 818, <i>medialis occi-</i> | | Hammer-Ambosgelenk | 326 |
| <i>pitalis</i> 810, <i>occipitalis descendens</i> 810, | | Hammerfalte , hintere 330, vordere . | 330 |
| <i>occipitalis extremus</i> 810, <i>occipitalis</i> | | Hammermuskel , äusserer 325, innerer . | 325 |
| <i>inferior</i> 809, <i>occipitalis primus</i> 810, | | Hamuli , <i>Hamulus</i> 103, <i>frontales</i> 39, | |
| <i>occipitalis superior</i> 808, occipitotem- | | <i>lacrymalis</i> 47, <i>Hamulus laminae spi-</i> | |
| poralis inferior (soll heissen: <i>lateralis</i>) | | <i>ralis</i> 336, <i>pterygoidens</i> | 30 |
| 818, <i>occipitotemporalis lateralis</i> 811, | | Handgelenke 106, Bewegungen in den | |
| <i>occipitotemporalis medialis</i> 811, <i>occi-</i> | | Handgelenken 106, <i>eigentliches Hand-</i> | |
| <i>pitalis medius</i> 809, occipitotemporalis | | gelenk 104, erstes 104, 106, Nerven | |
| superior (soll heissen: <i>medialis</i>) 818, | | der Handgelenke 743; zweites 105, | |
| olfactorius 806, <i>olfactorius externus</i> | | 106 | |
| 778, <i>olfactorius internus</i> 778, <i>operti</i> | | Handgriff des Hammers | 323 |
| 800, <i>parietalis inferior</i> 808, <i>parietalis</i> | | Handrückenband | 214 |
| <i>medius</i> 808, <i>parietalis superior</i> 808, | | Handteller | 7 |
| <i>parieto-occipitalis lateralis</i> 809, <i>pa-</i> | | Handwurzel | 7 |
| <i>rieto-occipitalis medialis</i> 809, <i>post-</i> | | Handwurzelknochen | 102 |
| <i>rolandicus</i> 808, <i>praerolandicus</i> 806, | | | |
| <i>primitivi</i> 813, <i>rolandicus anterior</i> 806, | | | |

| | Seite |
|--|-------|
| - Mittelhandgelenke oder Metacarpalgelenke 743, Hand-Mittelhandgelenke 110, Nerv | 743 |
| | 17 |
| | 17 |
| Brechungsindex 960, spec. | 960 |
| 80, Capacität 960, Dimens. | 960 |
| schlagader, obere 642, untere | 642 |
| en 477, gerade 478, ge- | 477 |
| | 479 |
| 476, Dimens. u. Gew. | 960 |
| | 478 |
| männliche 496, Dimens. der | 962 |
| en Harnröhre 961; weibliche | 962 |
| nens. der weiblichen Harn- | 962 |
| muskel, <i>Wilson'scher</i> | 534 |
| wiebel | 506 |
| samenschneller | 536 |
| | 481 |
| | 775 |
| | 775 |
| ung | 776 |
| ersche 456, Dimens. | 959 |
| n | 456 |
| icke | 509 |
| n | 804 |
| | 305 |
| | 437 |
| des Gehirnes 799, des Gross- | 799 |
| ader des Daumens und Zeige- | 619 |
| e des Lymphgefässsystems | 709 |
| e | 749 |
| der Haare | 304 |
| der Retina | 362 |
| 804, <i>hinterer medialer</i> 810, | 810 |
| <i>orbitaler</i> 806, <i>zweiter</i> | 459 |
| 296, äussere Haut der Nase | 296 |
| ite des Bulbus 355, <i>De-</i> | 355 |
| <i>te Haut</i> 357, 361, <i>Desce-</i> | 357 |
| <i>Haut</i> 357, Dicke der äusseren | 357 |
| , Dicke der Haut des Ne- | 357 |
| Dimens. der äusseren Haut | 357 |
| Gew. derselben 952; Häute | 952 |
| nes 820, <i>harte Haut</i> des | 820 |
| s 355, Häute des Rücken- | 355 |
| 0, seröse Häute 294, <i>weisse</i> | 294 |
| <i>Augapfels</i> 355, Häute des | 355 |
| gskanals | 447 |
| | 161 |
| n des Armes, oberflächliche | 698 |
| Schenkels | 217 |
| der Hohlhand | 179 |
| 158, Hautmuskel des Halses | 158 |
| n, <i>äusserer des Vorderarmes</i> | 899 |
| nerven des Bauches 899, | 899 |
| 899, der Fusssohle 913, | 913 |
| des Armes 888, hinterer des | 888 |

| | |
|---|-----|
| Oberschenkels 908, innerer des Ober- | 908 |
| schenkels 905, kleiner des Armes 888, | 888 |
| <i>langer des Unterschenkels und Fusses</i> | 912 |
| 912, lateraler des Oberschenkels 903, | 903 |
| <i>mittlerer des Armes</i> 888, mittlerer | 888 |
| des Vorderarmes 895, obere des Ge- | 895 |
| sässes 900, untere des Gesässes 908, | 908 |
| vorderer des Oberschenkels 905, <i>vor-</i> | 905 |
| <i>derer äusserer des Oberschenkels</i> 903, | 903 |
| <i>vorderer innerer des Oberschenkels</i> | 905 |
| Heiligbein | 71 |
| Heiligbeinnerven | 900 |
| Helicotrema | 336 |
| Helix | 311 |
| Hemmungsbänder | 17 |
| Hemisphaera cerebelli 764, cerebri | 724 |
| Hemisphären, des grossen Gehirnes 798, | 798 |
| des Bulbus urethrae 507, des kleinen | 507 |
| Gehirnes | 764 |
| Hemisphaeria bulbi urethrae 507, <i>He-</i> | 507 |
| <i>misphaeria cerebelli</i> | 765 |
| Hepar | 465 |
| Herabzieher des Mundwinkels 169, der | 169 |
| Unterlippe | 170 |
| Herz 549, 560, Herz und Blutgefässe | 549 |
| 560, Capacität des Herzens 963, Di- | 963 |
| mens. des Herzens und der Blut- | 962 |
| gefässe 962; Entwicklung 549, Gew. | 549 |
| des Herzens 963; linkes Herz 563, | 563 |
| rechtes Herz 563, Volumen des | 563 |
| Herzens 963, weibliches Herz | 963 |
| Herzbeutel | 562 |
| Herzbeutelwasser | 563 |
| Herzbeutel-Zwerchfellschlagader | 607 |
| Herzblutader, vordere | 668 |
| Herzganglion | 938 |
| Herzgeflecht | 938 |
| Herzgrube | 6 |
| Herzkammer, <i>hintere</i> 572, <i>vordere</i> | 570 |
| Herzmuskel | 564 |
| Herznerv, dicker 924, <i>grosser</i> 923, <i>klei-</i> | 923 |
| <i>ner</i> 924, mittlerer 923, oberer 921, | 921 |
| <i>oberflächlicher</i> 921, unterer | 924 |
| Herzohren 563; linkes 572, rechtes | 568 |
| Herzschlag | 574 |
| Herzschlauch | 549 |
| Herzstoss | 574 |
| Herztöne | 574 |
| Herzvenen 667, kleine | 668 |
| Hiatus aorticus (diaphragmatis) 251, | 251 |
| canalis facialis 35, <i>canalis Fallopii</i> | 35 |
| 35, <i>canalis sacralis</i> 72, <i>Magendii</i> 823, | 823 |
| <i>maxillaris</i> 42, <i>oesophageus</i> (diaphrag- | 42 |
| matis) 252, <i>semilunaris fasciae bra-</i> | 252 |
| <i>chialis</i> 214, <i>subarcuatus</i> | 85 |
| Hilus, <i>hepatis</i> 465, <i>lien</i> 473, der <i>Milz</i> | 465 |
| 473, der <i>Nebenniere</i> 485, <i>olivae</i> 754, | 754 |
| <i>ovar</i> 509, 510, <i>pulmonis</i> 431, <i>renalis</i> | 476 |
| Hinterhauptsbein | 30 |
| Hinterhauptsblutleiter | 675 |
| Hinterhauptsdrüsen | 711 |
| Hinterhauptsfontanelle | 54 |
| Hinterhauptsfurche, <i>hintere</i> 808, obere | 808 |
| 808, <i>quere</i> 808, untere | 809 |

| | Seite | | Seite |
|---|----------|---|----------|
| Hinterhauptgelenk | 76, | Hörner, absteigendes des Seitenven- | 793 |
| Hinterhauptslappen 799, 800, 808; | 78 | trikels 793, hinteres des Seitenven- | 797 |
| mediale Fläche des Hinterhaupt- | | trikels 793, <i>mittleres des Rücken-</i> | |
| lappen 810, obere Fläche desselben | 808 | markes 748, Hörner des Processus | |
| Hinterhauptsmuskel | 165 | falciformis fasciae latae 259, <i>Hörner</i> | |
| Hinterhauptsnerv, grosser 875, kleiner | 879 | des Rückenmarkes 748, Hörner der | |
| Hinterhauptschlagader | 587 | Schilddrüse 427, Hörner des Seiten- | |
| Hinterhauptsschlafenfurche | 810 | ventrikels 793, <i>seitliches des Rücken-</i> | |
| Hinterhauptsschuppe | 31 | markes 748, vorderes des Seiten- | |
| Hinterhauptswindungen 818, <i>erste</i> | | ventrikels | 793 |
| <i>Hinterhauptwindung</i> 808, <i>erste</i> 810, | | Hörnerv 855, Function | 737 |
| <i>dritte</i> 809, <i>mittlere</i> 808, <i>obere</i> 808, | | Hohlhand | 7 |
| <i>obere</i> 810, <i>untere</i> 809, <i>zweite</i> | 808 | Hohlhandast, oberflächlicher der Ellen- | |
| Hinterhorn | 726 | bogensschlagader 621, tiefer der Ellen- | |
| <i>Hinterhorn</i> | 748 | bogensschlagader 622, tiefer der | |
| Hinterkopf | 5 | Speichenschlagader | 220 |
| Hinterlappen | 799 | Hohlhandband | 215 |
| Hintersäulen | 748 | Hohlhandbogen, oberflächlicher 623, | |
| <i>Hinterspalte</i> 810, <i>senkrechte</i> | 810 | tiefer | 623 |
| Hinterstrang des Rückenmarkes 749, | | Hohlhand- Ellenbogennerv | 894 |
| Verlauf desselben im Gehirn | 817 | Hohlhandfascie | 216 |
| Hippocampus | 794 | Hohlhandfingerneven, <i>gemeinschaft-</i> | |
| <i>Hirci barbula</i> | 305 | liche | 891, 894 |
| Hirn | 751 | Hohlhandmuskel, kurzer 217, langer | 216 |
| Hirnanhang | 776 | Hohlhandnerv, oberflächlicher 894, tiefer | 894 |
| Hirnbläschen, erstes, drittes, zweites | 727 | Hohlhandnetz der Handwurzel | 623 |
| <i>Hirnblase</i> | 772 | Hohlhandzweig, oberflächlicher der | |
| Hirnganglien | 724 | Speichenschlagader | 619 |
| Hirnhäute 725, Entwicklung 731, harte | | Hohlräume, cavernöse | 506 |
| Hirnhaut 824, 823, <i>mittlere</i> 821, | | Hohlvene, <i>absteigende</i> 668, <i>aufsteigende</i> | |
| <i>weiche</i> | 819 | 692, obere 668, untere | 692 |
| Hirnhöhle, vierte | 756 | Hohlvenensack | 568 |
| Hirnkammern | 724 | Hohlvenensystem | 667 |
| <i>Hirnklappe, kleine hintere</i> | 773 | Homologie 7, Homologien der tiefen | |
| <i>Hirnknoten</i> | 759 | Rückenmuskeln | 204 |
| Hirnmantel | 728 | Horizontalfurche, des Cerebellum 764, | |
| Hirnnerven 733, 829, Functionen 736, | | des kleinen Gehirnes | 764 |
| Uebersicht | 735 | Hornhaut | 357 |
| Hirn-Rückenmarksnerven | 732, 828 | Hornstreif | 785 |
| Hirnsand | 786, 822 | Hüftbeckenerv | 901 |
| Hirnschädel | 55 | Hüftbein 113, Entwicklungsgeschichte | |
| Hirnschenkel | 724, 774 | 117, Verbindungen der Hüftbeine | 117 |
| Hirnschenkelfuss | 775 | Hüftbeinkamm | 115 |
| Hirnschlagader, mittlere 601, tiefe | 606 | Hüftbeinloch | 116 |
| <i>Hirnschwielen</i> | 789 | Hüftbeinlochmuskel, äusserer 270, | |
| Hirnsichel | 827 | innerer | 269 |
| <i>Hirnspalte, hintere</i> 759, <i>seitliche</i> 798, | | Hüftbeinlochschlagader | 639 |
| 799, <i>vordere</i> | 773 | Hüftbeinmuskel | 266 |
| Hirnstamm | 728, 774 | Hüftbeinstachel | 115 |
| <i>Hirnstiel</i> | 774 | Hüftblutader, gemeinschaftliche | 696 |
| Hirnventrikel | 724 | Hüftdrüsen, äussere | 718 |
| Hirnzelt | 826 | Hüfte 6, Knochen der Hüfte | 113 |
| Histologia 1, physiologische Histologie. | 2 | Hüftgeflecht | 907 |
| Hoden 487, Dimens. u. Gew. | 961 | Hüftgelenk 128, 130, Bewegungen im | |
| <i>Hodenkanälchen</i> | 488 | Hüftgelenk 131, Boden der Hüft- | |
| Hodenmuskel | 246, 494 | gelenkspfanne 114; Gelenkmuskeln | |
| Hodensack | 495 | 159, Nerven | 743 |
| Höcker, grauer | 776 | Hüftleitenerv | 902 |
| Höhe | 3 | Hüftlenden Schlagader | 638 |
| Höhle, des Herzens 563, des Kehlkopfes | | Hüftlochnerv | 908 |
| 422, der Zirbeldrüse | 786 | Hüftnerv | 909 |
| <i>Höhlengrau, centrales</i> | 781 | Hüftschlagader, äussere 647, gemein- | |
| Hörnchen der grauen Rückenmarks- | | schaftliche 637, <i>hintere</i> 640, <i>innere</i> | 637 |
| substanz | 749 | Hüftsbänder | 17 |

| | Seite |
|---|-------|
| des Auges | 345 |
| z, äusserer 754, innerer | 753 |
| terstrangbahnen | 815 |
| us 367, Gew. | 94 |
| stallinus 365, vitreus 364, | 955 |
| li | 364 |
| li | 355 |
| li | 390 |
| li | 364 |
| estielte 491, Morgagni'sche | 491 |
| estielte | 491 |
| annularis 521, fimbriatus | 521 |
| lunaris | 521 |
| a | 6 |
| 76, eigentliche | 777 |
| cerebri 776, Dimens. u. Gew. | 965 |
| | 777 |
| lenk 117, Nerven | 743 |
| , angularis 808, digitatae | 743 |
| aris cerebelli 765, laterales | 743 |
| carpi 108, musculares 95, | 743 |
| n. trigemini 35, renalis | 743 |
| r | 466 |
| Incisura acetabuli | 113 |
| ra antheliceis | 312 |
| ra auriculae | 312 |
| ra auris | 312 |
| ra calcanei | 141 |
| ica | 431 |
| rae cerebelli | 764 |
| li marsupialis | 765 |
| li semilunaris | 765 |
| alares | 84 |
| es | 84 |
| idalis | 37 |
| rmis | 259 |
| is | 133 |
| lis | 37 |
| lis | 37 |
| major 115, minor | 115 |
| rytaenoidea | 424 |
| obaris pulmonis | 431 |
| obularis hepatis | 465 |
| obularis pulmonis | 431 |
| obularis inferior (pulmonis) | 431 |
| agica | 312 |
| dica inferior | 115 |
| dica major | 115 |
| dica minor | 115 |
| dica superior | 115 |
| ris oss. occipitis | 31 |
| ris oss. temporum | 34 |
| ialis | 47 |
| ra mandibulae | 49 |
| nales | 764 |
| idea | 33 |
| ra maxillae inferioris | 49 |
| is | 38 |
| storia | 116 |
| na | 46 |
| ra pallii | 773 |

| | Seite |
|---|-----------|
| Incisurae, parietalis | 36 |
| " patellaris | 127 |
| " peronaea | 133 |
| " poplitea | 127 |
| " sacrococcygea | 72 |
| " Santoriniana | 143 |
| " scapulae | 91 |
| " scapularis | 91 |
| " semilunares laterales sterni | 84 |
| " semilunaris major oss. ilium | 115 |
| " semilunaris major ulnae | 98 |
| " semilunaris maxillae inferioris | 49 |
| " semilunaris minor oss. ilium | 115 |
| " semilunaris minor ulnae | 98 |
| " semilunaris radii | 99 |
| " semilunaris scapulae | 91 |
| " semilunaris sterni | 84 |
| " semilunaris superior sterni | 84 |
| " semilunaris tibiae | 133 |
| " Incisura septi (cerebri) | 789 |
| " sigmoidea | 49 |
| " sphenopalatina | 46 |
| " sternalis | 84 |
| " supraorbitalis | 37 |
| " Incisura tali | 141 |
| " Incisura tentorii cerebelli | 826 |
| " thyreoidea inferiores | 412 |
| " thyreoidea superior | 412 |
| " tragohelicina | 312 |
| " tympanicae | 314 |
| " umbilicalis | 465 |
| " vertebrales | 69 |
| " Incisura vomeris | 48 |
| Inclinatio pelvis | 125 |
| Incus | 322 |
| Index (manus) | 7 |
| Indumentum cerebri | 731 |
| Infundibula (pulmonum) | 432 |
| Infundibulum (cerebri) 776, Dimens. | 776 |
| 965; Infundibulum (cochleae) 335, | 335 |
| Infundibulum ventriculi tertii cerebri | 780 |
| 780, Infundibulum tubae Falloppiae | 512 |
| Ingestionsorgane | 292, 439 |
| Innen | 3 |
| Innen | 2 |
| Inscriptionen, schnige | 158 |
| Inscriptiones, tendineae 157, tendineae | 157 |
| des M. rectus abdominis 240, In- | 240 |
| scriptiones tendineae als Varietäten | 157 |
| Insel 800, 818, Reil'sche | 800 |
| Insellappen | 800 |
| Inselwindungen | 800 |
| Insertion, der Ligamente 26, der Muskeln | 152 |
| Insertionssehnen | 152 |
| Insula 800, Reilii | 800 |
| Integumenta communia | 296 |
| Intercostalarterien | 550 |
| Intercostalnerven, vordere | 899 |
| Intercostalvenen | 556 |
| Interfemineum | 531 |
| Interlobulararterien der Nieren | 478 |
| Internodia | 110 |
| Interstitia intercostalia 89, interosseum | 89 |
| antibrachii 100, interosseum cruris | 100 |

| | Seite | | Seite |
|---|----------|--|----------|
| 139, interossea metacarpi 108, interossea metatarsi 149, thyreocho-epiglotticum | 423 | Kehlkopfschleimhaut | 422 |
| Intertubularsubstanz | 389 | Kehlkopftasche | 423 |
| Intestinum, amplum 457, coecum 457, colon 459, crassum 457, duodenum 452, <i>gracile</i> 451, ileum 453, <i>jejuno-ileum</i> 452, jejunum 453, <i>mesenteriale</i> 452, rectum 462, tenue | 451 | Keilbein 27, hinteres 53, vorderes | 53 |
| <i>Introitus vaginae</i> | 520, 525 | Keilbeine (der Fusswurzel) | 141 |
| Intumescenciae, cervicalis 746, <i>gangliosa ramum tympanicum ambiens</i> 860, <i>ganglioformis n. facialis</i> 851, <i>ganglioformis n. vagi</i> 863, <i>ganglionaris</i> 857, <i>semilunaris n. trigemini</i> 836, lumbalis | 746 | Keilbeinflügel, grosser 29, kleiner | 28 |
| <i>Involucrum gl. thyreoideae</i> 427, <i>linguae</i> 402, <i>palati duri</i> | 393 | <i>Keilbeinfontanelle</i> | 54 |
| Iris 360 , Blutgefässe 375, Dimens. | 954 | Keilbeingaumenschlagader | 595 |
| Isthmus, <i>faucium</i> 394, <i>faucium anterior</i> 394, <i>faucium posterior</i> 394, glandulae thyreoideae 426, der (weiblichen) Harnröhre 962, <i>naso-oralis</i> 394, <i>tubae Falloppiae</i> 512, <i>pharyngo-oralis</i> 394, <i>urethrae (virilis)</i> 496, Vienassenii | 569 | Keilbeinhörner | 28 |
| Jecur | 465 | Keilstrang | 750 |
| Jochbein | 46 | <i>Keilstrang</i> 755, <i>Goll'scher</i> 750, <i>lateral</i> 755 | 755 |
| Jochbeinmuskel, grosser 168, kleiner | 168 | <i>Keimlager des Ovarium</i> | 511 |
| Jochbogen | 46 | <i>Kelch</i> | 335 |
| Jochfortsatz | 43 | Kern, der Krystalllinse 366, <i>lateral</i> des Thalamus opticus 781, <i>medial</i> des Thalamus opticus 781, <i>oberer</i> des Thalamus opticus 781, <i>rother</i> des <i>Tegmentum</i> 775, <i>weisser der Olive</i> | 754 |
| <i>Jochwangenerv</i> | 842 | <i>Kernblatt</i> | 795 |
| Juga alveolaria maxillae inferioris 49, alveolaria oss. maxillaris superioris 43, <i>cerebralia</i> | 27 | <i>Kernstränge</i> | 748 |
| Jugulum | 5 | Keule | 755 |
| <i>Jugulum</i> | 175 | Kieferganglion | 936 |
| Jugum sphenoidale | 28 | Kiefergelenk 50, 51, Gelenkmuskeln 159, Nerven | 743 |
| <i>Jugum</i> 46, <i>petrosum</i> | 35 | Kieferkeilbeingrube | 65 |
| <i>Jungfernhäutchen</i> | 521 | Kiefermuskel, zweibäuchiger | 183 |
| Kahnbein 141, Kahnbein | 102 | Kieferschlagader, äussere 585, innere | 591 |
| Kammer, linke des Herzens 572, rechte des Herzens | 570 | Kieferzungenbeinmuskel | 186 |
| Kammuskel | 273 | Kiemenarterien | 551 |
| Kammuskeln | 569 | Kiemenbogen | 54 |
| Kanal, <i>Corti'scher</i> 343, <i>Fallopi'scher</i> 838, <i>Jacobson'scher</i> 383, <i>Petit'scher</i> | 366 | <i>Kindszähne</i> | 392 |
| Kappenmuskel | 193 | Kinn | 5 |
| Kapsel, der Milz 475, der Nebenniere | 485 | <i>Kinnbackendrüse</i> | 408 |
| Kapselbänder | 17 | Kinnerv | 849 |
| Kapselspanner | 158 | Kinnschlagader | 592 |
| Kaufläche | 388 | Kinnzungenbeinmuskel | 187 |
| Kaumuskel | 173 | Kinnzungenmuskel | 398 |
| Kaumuskeln | 172 | Kitzler | 523 |
| Kaumuskelnerv | 845 | Kitzlernerv | 917 |
| Kaumuskelschlagader | 594 | Kitzlerschlagader | 645 |
| Kauerv | 845 | <i>Klangstab</i> | 757 |
| Kegelgelenk | 20 | Klappdeckel | 799 |
| Kehldeckel | 413 | Klappen, dreizipflige Klappe 570, <i>Eustachi'sche Klappe</i> 568, <i>halbmondförmige Klappen</i> 571, <i>Krause'sche Klappe</i> 353, <i>linke hintere der Valvula tricuspidalis</i> 571, <i>linke hintere Semilunarklappe</i> 571, <i>linke vordere der Valvula tricuspidalis</i> 570, <i>linke vordere Semilunarklappe</i> 571, <i>mützenförmige</i> 572, <i>rechte Klappe der Valvula tricuspidalis</i> 571, <i>weizipflige</i> | 572 |
| Kehlkopf 410 , Dimens. | 957 | Klappenwulst | 549 |
| Kehlkopfknochen 411 , Dimens. | 411 | <i>Klappenwulst</i> | 771 |
| Kehlkopfnerv, oberer 866, unterer | 868 | Klaue des Ammonshornes | 794, 795 |
| Kehlkopfschlagader, obere 581, untere | 609 | Kleinfingerwärts | 3 |
| | | Kleinhirn | 763 |
| | | Kleinhirnseitenstrangbahn, <i>directe</i> | 815 |
| | | Kleinhirnstiel | 769 |
| | | Kleinhirnwindungen | 764 |
| | | Kleinhirnzelt | 826 |
| | | Kleinzehenseite | 3 |
| | | Knie, des Antlitznerven 851, des Balkens 791, des <i>Canalis facialis</i> 338, des Zwischenstückes des <i>N. facialis</i> | 757 |

| | Seite | | Seite |
|---|-------|--|-------|
| Knieblatt | 791 | Kopfgelenk 76, 78, Nerven | 743 |
| Knieganglion | 851 | Kopfkrümmung | 725 |
| Kniegelenk 134, 137, Capacität des Kniegelenkes 25, Gelenkmuskeln 159, Nerven 744, Schlussrotation des Kniegelenkes | 137 | Kopfmuskel , grösserer hinterer 202, grosser schräger 202, kleinerer hinterer gerader 202, kleiner schräger 203, kleiner vorderer 188, seitlicher gerader 202, vorderer gerader | 188 |
| Kniegelenkkapsel | 135 | Kopfnicker | 179 |
| Kniegelenknetz | 658 | Kopfschlagader , äussere 580, gemeinschaftliche 579, innere 595, linke gemeinschaftliche 579, rechte gemeinschaftliche | 579 |
| Kniegelenkschlagader , mittlere 657, obere äussere 656, obere innere 657, oberflächliche 655, oberste 655, untere äussere 657, untere innere | 657 | Kopfschlagadergeflecht , äusseres 928, gemeinschaftliches 929, inneres | 924 |
| Kniekehldrüsen | 718 | Kopftheil des N. sympathicus | 919 |
| Kniekehle | 255 | Krähenschnabelfortsatz des Unterkiefers 49, der <i>Ulna</i> | 98 |
| Kniekehलगrube | 255 | Krafthebel | 154 |
| Kniekehlenmuskel | 283 | Kranz , Willis'scher | 607 |
| Kniekehlschlagader | 655 | Kranzarterien des Herzens | 576 |
| Kniescheibe | 133 | Kranzband der Leber | 467 |
| Kniescheibenband | 133 | Kranzblutadern , grosse linke des Herzens 667, rechte des Herzens | 668 |
| Knöchel , äusserer 7, innerer 7, lateraler 7, 133, medialer 7, 133 | 133 | Kranzgefässe des Herzens | 567 |
| Knöchelbein | 140 | Kranzgeflechte des Herzens 939, oberes des Magens | 942 |
| Knöchelgelenk | 142 | Kranznaht | 38 |
| Knöchelnetz , laterales 660, mediales | 660 | Kranznerv des Armes | 889 |
| Knöchelschlagader , hintere innere 663, vordere äussere 660, vordere innere | 660 | Kranzschlagader , äussere des Oberschenkels 654, hintere des Armes 615; des Herzens 576, der Hüfte 650, innere des Oberschenkels 654, linke des Magens 629, rechte des Magens 630, der Oberlippe 586, der Unterlippe 586, vordere des Armes | 615 |
| Knötchen , <i>Ehrenritter-Müller'sches</i> 859, des kleinen Gehirns 771, der Oberlippe | 386 | Kranzvene des Herzens , kleine 668; des inneren Muttermundes | 703 |
| Knochen , Anzahl 15, Gewichte 950, Knochen der Hand 102, der oberen Extremitäten 90, der unteren Extremitäten 113, Verbindungen der Knochen | 16 | Kreislauf beim Fötus 556; grosser 550, kleiner | 550 |
| Knochenarterien | 13 | Kreuz | 6 |
| Knochenhöhlen | 13 | Kreuzbänder , des Kniegelenkes 134, Kreuzband des Fusses | 263 |
| Knochenerven | 741 | Kreuzbein 71, weibliches | 946 |
| Knochenspange des Femur | 128 | Kreuzbeindrüsen | 719 |
| Knochenvenen | 13 | Kreuzbeinwirbel | 71 |
| Knochenzellen | 13 | Kreuzdarmbeinfuge | 117 |
| Knorpel , Jacobson'scher 383, des Kehlkopfes 411, der Nase | 380 | Kreuzknoten | 910 |
| Knorpelhaft | 17 | Kreuznerven | 900 |
| Knorpelringe | 428 | Kreuzschlagadern , mittlere Kreuzschlagader 636, seitliche | 639 |
| Knorrenmuskel | 227 | Kreuzungscommissur , hintere des Cerebellum 818, vordere des Cerebellum | 818 |
| Knoten | 567 | Kronenfortsatz, des Unterkiefers 49, der <i>Ulna</i> | 98 |
| Körper 5, <i>brustförmiger</i> 788, chordale Körper 66, Dimens. des Körpers 9, gelber Körper 512, <i>gestreifter</i> 783, Gewicht des Körpers 11, spec. Gewicht des Körpers 12, Körper des Gewölbes 787, <i>Luis'scher Körper</i> 775, strangförmiger 754, strickförmiger 769, Volumen des Körpers | 12 | Krümmung der Wirbelsäule | 81 |
| Körperchen , <i>Malpighi'sche</i> der Milz 893, Vater'sche | 475 | Krummdarm | 453 |
| Körperkreislauf | 550 | Krystalllinse | 365 |
| Kolben des Streifenhügels | 783 | Kugelgelenk | 19 |
| Kopf 5, der Bauchspeicheldrüse 472, der grauen Hintersäule 755, des Hammers 322, des Streifenhügels | 783 | Kugelkern | 767 |
| Kopfadergeflecht , äusseres | 928 | Kukukusbein | 72 |
| Kopfbein | 103 | Kuppel | 334 |
| Kopfblutader | 671 | Kuppelblindsack | 343 |

| | Seite | | Seite |
|---|-------|---|-------|
| Labia cristae oss. femoris 126, Labium cristae oss. ilium 115, <i>externa pudendi</i> 522, <i>inferius</i> 5, 385, <i>interna pudendi</i> 523, laterale et mediale cristae oss. femoris 126, Labium minus 523, Dimens. der Talgdrüsen desselben 962; Labia orificii uteri 515, Labia oris 385, pudendi majora 522, pudendi minora 523; <i>superius</i> 5, 385, <i>Labia urethrae</i> 497 | | Laminae , cribrosa sclerae 355 | |
| Labra , cartilaginea 18, fibrocartilaginea 18, fibrocartilagineum acetabuli 128, glenoidea 18, <i>glenoideum acetabuli</i> 128, <i>glenoideum scapulae</i> 92 | | .. <i>externa peritonei</i> 249 | |
| Labyrinth 331, Dimens. 952; Labyrinth, häutiges 340, Dimens. des häutigen Labyrinthes 952; knöchernes 331 | | .. <i>externa proc. pterygoidei</i> 29 | |
| Labyrinthus (auris) 331, oss. ethmoidei 40, <i>pubicus impar</i> 701, <i>pudendalis externus</i> 701, <i>pudendalis internus</i> 701, <i>pudendocessicus</i> 701, <i>venosus Santorini</i> 701 | | .. <i>fasciae superficialis femoris</i> 259 | |
| Labyrinthwasser 344 | | .. <i>femoralis interna</i> 128 | |
| Lac femininum 528 | | .. <i>fusca scleroticas</i> 356 | |
| Lacerti , <i>adscititii</i> 104, <i>fibrosus</i> 222, <i>medius Wrisbergii</i> 74, <i>proprii</i> 104, <i>rectus</i> 74, <i>reflexus</i> 109 | | .. <i>Lamina genu</i> 791 | |
| Lachmuskel 169 | | .. <i>interna proc. pterygoidei</i> 30 | |
| Lacinae 512 | | .. <i>lateralis proc. pterygoidei</i> 29 | |
| Lacrymae 349 | | .. <i>medialis proc. pterygoidei</i> 30 | |
| Lactatio 528 | | .. <i>mediana cartilaginis thyreoideae</i> 412 | |
| Lacunae 309, <i>laterales sinus superioris</i> 822, <i>magna urethrae</i> 497, <i>Lacunae Morgagnii</i> 498, <i>Lacuna pharyngis</i> 444, <i>Lacuna vasorum cruralium</i> 255 | | .. <i>Lamina mediastini</i> 436 | |
| Lacunar orbitae 60 | | .. <i>medullares cerebelli</i> 767 | |
| Lacus , lacrymalis 351, <i>venae cavae inferioris</i> 706 | | .. <i>medullaris circumvoluta</i> 795 | |
| Längsaxe des Herzens 573 | | .. <i>medullaris interna thalami optici</i> 781 | |
| Längsbündel , unteres 797 | | .. <i>medullares der Kleinhirnhemisphäre</i> 767 | |
| Längsfurche , innere untere 811 | | .. <i>medullaris profunda</i> 795 | |
| Lage , des Herzens 561, der inneren weiblichen Geschlechtsorgane 518, der Leber 466, der Lungen 431, des Magens 448, der Milz 474, der Nieren 476, der Ovarien 518, der Tubae Falloppiae 519, des Uterus 520 | | .. <i>medullares thalami optici</i> 781 | |
| Lambdanaht 38 | | .. <i>Lamina modioli</i> 335 | |
| Laminae , arcuatae cerebelli 768 | | .. <i>nervae involvens</i> 725 | |
| .. <i>arcuatae cerebri</i> 798 | | .. <i>papyracea</i> 40 | |
| .. <i>basilaris</i> 342 | | .. <i>perforata posterior</i> 776 | |
| .. <i>Lamina cuneiformis</i> 771 | | .. <i>perpendicularis</i> 40 | |
| .. <i>Lamina cartilaginis cricoideae</i> 412 | | .. <i>Laminae proc. pterygoidei</i> 29 | |
| .. <i>Laminae cartilaginis thyreoideae</i> 412 | | .. <i>profunda des Alceus cornu Ammonis</i> 795 | |
| .. <i>cellulosa submucosa des Dünndarmes</i> 454 | | .. <i>quadrigemina</i> 761 | |
| .. <i>ciliaris</i> 366 | | .. <i>semicircularis</i> 785 | |
| .. <i>cinerea fossae rhomboideae</i> 757 | | .. <i>Lamina septi lucidi</i> 789 | |
| .. <i>cinerea terminalis</i> 776 | | .. <i>spiralis membranacea</i> 342 | |
| .. <i>Lamina concharum</i> 40 | | .. <i>spiralis ossea</i> 335 | |
| .. <i>cornea</i> 785 | | .. <i>spiralis (primaria)</i> 335 | |
| .. <i>cribrosa cerebri</i> 778 | | .. <i>spiralis secundaria</i> 336 | |
| .. <i>cribrosa fasciae latae</i> 259 | | .. <i>submucosa</i> 307 | |
| .. <i>cribrosa fasciae transversalis</i> 249 | | .. <i>submucosa ventriculi</i> 451 | |
| .. <i>cribrosa oss. ethmoidei</i> 39 | | .. <i>terminalis</i> 776 | |
| | | .. <i>transversae breves et conspicuae</i> 771 | |
| | | .. <i>transversae longae et occultae</i> 771 | |
| | | .. <i>transversa superior</i> 771 | |
| | | .. <i>triangularis alae magnae</i> 29 | |
| | | .. <i>tympanica</i> 34 | |
| | | Lanugo 305 | |
| | | Läppchen , des Hodens 488, der Leber 470, der Lunge 431 | |
| | | Lappen , bohnenförmiger Lappen 729, Lappen des grossen Gehirnes 799, des kleinen Gehirnes 764, der Leber 466, linker hinterer der <i>Valvula tricuspidalis</i> 571, der Lunge 431, der Niere 476, rechter vorderer der <i>Valvula tricuspidalis</i> 570, unterer hinterer der <i>Valvula tricuspidalis</i> 571, ringförmiger des Grosshirnes 729, unterer des <i>Pancreuskopfes</i> 472, zarter des kleinen Gehirnes 765 | |
| | | Laqueus 761 | |
| | | Larynx 410 | |
| | | Lasthebel 154 | |
| | | Lateralwärts 2 | |
| | | Latus , <i>anterior</i> 7, <i>dorsale</i> 7, <i>extensorium</i> 211, <i>externum</i> 7, <i>flexorium</i> 211, <i>internum</i> 7, <i>posterius</i> 7, <i>radiale</i> 7, <i>ulnare</i> 7, <i>volare</i> 7 | |

| | Seite | | Seite |
|---|----------|--|-------|
| Leber 465, Dimens. u. Gew. | 959 | Ligamenta, annulare antierius tarsi | 263 |
| Leberarterie | 469, 680 | annulare bascos stapedis | 327 |
| Leberband, rundes | 468 | annulare externum (malleoli) | 264 |
| Leberblutadern | 705 | annulare femoris | 129 |
| Leberdrüsen | 722 | annulare internum (malleoli) | 264 |
| Lebergalle | 472 | annulare posterius carpi | 214 |
| Lebergang | 471 | annulare (pubis) | 118 |
| Lebergeflecht | 942 | annulare radii | 101 |
| Leberlappen 470, Dimens. | 960 | anococcygeum | 534 |
| Leberlappen, linker 466, rechter | 466 | Ligamentum apicis coccygis | 75 |
| Lebervenen | 470 | Ligamentum apicis dentis | 77 |
| Lederhaut | 296 | Ligamentum apicum | 75 |
| Leerdarm | 453 | arcuatum | 118 |
| Leiste, gezahnte | 794 | arcuatum externum diaphrag- | |
| Leistenband 243, äusseres 243, inneres | 249 | matis | 252 |
| Leistendrüsen | 717 | arcuatum (genu) | 135 |
| Leistengrube, äussere des Bauchfelles | 541 | arcuatum inferius pubis | 118 |
| Leistenkanal | 250 | arcuatum internum diaphrag- | |
| Leistenring, äusserer 245, hinterer | 245 | matis | 252 |
| 249, innerer 249, vorderer | 245 | arcuatum superius pubis | 118 |
| <i>Lema</i> | 348 | armillare | 214 |
| Lemniscus | 761 | arteriosum | 707 |
| Lendenanschwellung | 746 | articulationis cubiti antierius | 99 |
| Lendendrüsen | 719 | articularia vertebrarum | 74 |
| Lendengeflecht | 901 | ary-epiglottica | 422 |
| Lendenknoten | 940 | arysanlorinianum | 416 |
| Lenden-Kreuzgeflecht | 901 | arytaenosantorinianum | 416 |
| Lenden-Leistennerv | 903 | atlantico-occipitale anticum pro- | |
| Lendenmuskel, grosser 266, kleiner 256, | 248 | fundum | 76 |
| viereckiger | 248 | atlanto-epistrophicum antierius | 76 |
| Lendennerven | 900 | atlanto-occipitale superficiale | 74 |
| Lendenrippenband | 192 | auricularia | 313 |
| Lendenschlagadern | 636 | Ligamenta bascos metacarpi | 109 |
| Lendenwirbel | 70 | Ligamenta baseos metatarsi | 149 |
| Lens crystallina | 365 | Ligamentum Bertini | 129 |
| Leyer | 787 | bifurcatum sublime | 149 |
| Lien | 473 | brachio-cubitale | 100 |
| Ligamenta, accessoria | 17 | brachioradiale | 100 |
| accessoria articulationum | 17 | calcaneocuboideum | 145 |
| accessoria costarum | 87 | calcaneocuboidea media et rhom- | |
| accessoria cubiti | 99 | boideum | 145 |
| accessoria digitorum manus | 111 | calcaneocuboideum plantare lon- | |
| accessoria humeri | 96 | gum | 145 |
| accessorium laterale genu | 136 | calcaneocuboideum plantare obli- | |
| accessorium laterale des Kiefer- | | quum | 145 |
| gelenkes | 50 | calcaneocuboideum profundum | 145 |
| accessorium mediale genu lon- | | calcaneocuboideum transversum | 145 |
| gum | 136 | calcaneofibulare | 144 |
| accessorium mediale des Kiefer- | | calcaneonavicularia | 144 |
| gelenkes | 50 | calcaneonaviculare interosseum | 144 |
| accessorium obliquum | 104 | calcaneonaviculare mediale | 145 |
| accessorium rectum | 76 | calcaneonaviculare medium | 144 |
| accessorium rectum carpi | 105 | calcaneonaviculare plantare | 145 |
| accessorium rectum Weitbrechti | 71 | calcaneotibiale | 143 |
| accessoria vasa | 117 | Ligamenta canaliculorum laby- | |
| acromioclaviculare | 93 | rinthi | 341 |
| acromiocracoidum | 92 | capitatomatum | 105 |
| alaria | 77 | capituli costae antierius | 86 |
| alaria genu | 135 | capituli costae interarticulare | 87 |
| alaria majora | 77 | capituli costae posterius | 87 |
| alaria superiora | 77 | capituli costae radiatum | 86 |
| annularia | 233 | capituli costae transversum | 87 |
| annulare antierius carpi | 215 | Ligamentum capituli fibulae | 139 |
| | | capituli fibulae antierius | 139 |

| | Seite |
|--|----------|
| Ligamenta, Ligamenta capitulorum | |
| ossium metacarpi dorsalia | 110 |
| Ligamenta capitulorum ossium metacarpi volaria | 110 |
| capitulorum ossium metatarsi dorsalia | 149 |
| capitulorum ossium metatarsi interossea | 149 |
| capitulorum ossium metatarsi plantaria | 149 |
| capsularia | 17 |
| capsulare articulationis carpi | 104 |
| capsulare articulationis coxae | 138 |
| capsulare cubiti | 99 |
| capsulare genu | 135 |
| capsulare humeri | 96 |
| capsulare internum coxae | 130 |
| capsulare sacciforme | 101 |
| capsularia der Wirbel | 74 |
| Ligamentum Carcassonii | 532 |
| carpi dorsale | 214 |
| carpi dorsale commune superficiale | 105 |
| carpi dorsale longum | 105 |
| carpi dorsale profundum | 105 |
| carpi interossea | 105 |
| carpi jugalia | 105 |
| carpi obliqua | 105 |
| carpi obliquum | 104 |
| carpi radiata | 105 |
| carpi radiatum | 105 |
| carpi rectum | 105 |
| carpi rhomboideum | 105 |
| carpi volare | 215 |
| carpi volare commune | 215 |
| carpi volare profundum arcuatum | 104 |
| carpi volare profundum transversum | 105, 109 |
| carpi volare proprium | 215 |
| carpometaearpea | 109 |
| Ligamenta cartilaginum semilunarium | 134 |
| caudale | 75 |
| cervicobasilar | 77 |
| ciliare | 358 |
| cintre du diaphragma | 252 |
| circumflexum | 109 |
| coccygea lateralia | 75 |
| Ligamenta coli | 459 |
| colicolicenale | 461 |
| collateralia | 17 |
| collaterale carpi radiale | 105 |
| collaterale carpi ulnare | 105 |
| collateralia genu | 136 |
| collaterale genu breve | 136 |
| collaterale genu laterale breve | 136 |
| collaterale genu laterale longum | 136 |
| collaterale genu longum | 136 |
| collaterale laterale (pedis) | 144 |
| collaterale mediale pedis | 143 |
| collaterale radiale articulationis cubiti | 100 |
| collaterale radiale carpi | 105 |

| | |
|---|-----|
| Ligamenta, collateralia radialis digitorum manus | 111 |
| collaterale ulnare articulationis cubiti | 100 |
| collaterale ulnare carpi | 105 |
| collateralia ulnaria digitorum manus | 111 |
| Ligamentum Collesii | 200 |
| Ligamentum colli costae | 87 |
| colli costae anterior | 87 |
| colli costae externum | 87 |
| colli costae inferius | 87 |
| colli costae internum | 87 |
| colli costae interosseum | 87 |
| colli costae jugale | 87 |
| colli costae medium | 87 |
| colli costae posterius | 87 |
| colli costae posticum | 87 |
| colli costae superius | 87 |
| colli costae superius externum | 87 |
| colli costae superius et inferius | 87 |
| colli costae superius internum | 87 |
| conoidea | 93 |
| connoideum | 415 |
| coraco-acromiale | 91 |
| coracobrachiale | 91 |
| coracoclaviculare | 93 |
| coracoclaviculare externum | 93 |
| coracoclaviculare internum | 93 |
| coracoclaviculare posticum | 93 |
| coracobrachiale | 96 |
| corniculopharyngeum | 415 |
| coronarium hepatis | 467 |
| corascantia | 88 |
| costoclaviculare | 93 |
| costotransversarium anticum | 87 |
| costotransversarium breve anterior | 87 |
| costotransversarium breve posterius | 87 |
| costotransversarium longum anterior | 87 |
| costotransversarium longum anterior accessorium | 87 |
| costotransversarium longum posterius | 87 |
| costotransversarium posticum | 87 |
| costovertebrale radiatum | 88 |
| costoxiphoidem | 88 |
| crico-arytaenoidea | 415 |
| crico-arytaenoidea capsularia | 415 |
| crico-arytaenoidea capsularia superiora | 415 |
| crico-arytaenoidea posterora | 415 |
| cricoideum | 415 |
| cricopharyngeum | 415 |
| cricosantorinuma | 415 |
| cricothyreo-arytaenoidea | 415 |
| cricothyreoidea anteriora | 415 |
| cricothyreoidea capsularia | 415 |
| cricothyreoidea lateralia | 415 |
| cricothyreoidea lateralia | 415 |
| cricothyreoideum medium | 415 |
| cricothyreoidea posterora | 415 |
| cricothyreoidea posterora | 415 |

| | Seite |
|--|---------------|
| Ligamenta, cricotracheale | 429 |
| Ligamentum cristae pubis | 116 |
| cruciata digitorum (manus) | 233 |
| cruciata genu | 134 |
| cruciatum | 76 |
| cruciatum medium | 135 |
| cruciatum posterius | 135 |
| cruciatum tarsi | 263 |
| cubitoradiale | 101 |
| cubitoradiale teres | 101 |
| cubonavicularia | 145 |
| cuneocuboides et ossium cunei-
formium | 145 |
| cuneonavicularia | 145 |
| cutanea digitorum manus | 111 |
| deltoides | 143 |
| denticulatum | 823 |
| Ligamentum dentis | 77 |
| dentis posticum | 77 |
| dorsalia carpi | 105 |
| Ligamentum ductus venosi | 468 |
| duodenohepaticum | 468 |
| duodenohepaticum | 460 |
| Ligamenta epididymidis | 492 |
| epiglotticopalatinum | 443 |
| epistrophico-atlanticum anticum
profundum | 76 |
| epistrophico-atlanticum anticum
superficiale | 74 |
| externum des Kiefergelenkes | 50 |
| falciforme | 118 |
| Ligamentum Falloppiae | 243 |
| flabelliformia | 257 |
| fundiforme Retzii | 264 |
| furcillatum superficiale | 149 |
| gastrohepaticum | 468 |
| gastrolienale | 449, 474 |
| Ligamentum Gimbernati 245, 249, | 260 |
| Gimbernati reflexum | 260 |
| Ligamenta gl. lacrymalis | 349 |
| Ligamenta glandulae thyroideae
glenoideobrachiiale inferius | 96 |
| glenoideobrachiiale internum | 96 |
| glenoideobrachiiale latum | 96 |
| glosso-epiglotticum | 416 |
| glosso-epiglotticum | 403 |
| Ligamenta glottidis | 416 |
| Ligamentum glottidis spuriae | 417 |
| Ligamentum glottidis verae | 416 |
| hepaticogastricum | 468 |
| hepatocolicum | 461, 468 |
| hepatoduodenale | 468 |
| hepatorenale | 460, 461, 468 |
| hyo-epiglotticum | 416 |
| hyothyroideum lateralia | 414 |
| hyothyroideum medium | 414 |
| iliofemorale | 129 |
| iliofemorale anterius | 129 |
| iliofemorale inferius | 129 |
| iliofemorale superius | 129 |
| iliolumbale | 117 |
| iliopectineum | 256 |
| iliosacra postica | 117 |
| iliosacrale anticum | 117 |

| | Seite |
|--|-------------|
| Ligamenta, iliosacrale interossea | 117 |
| iliosacrale posticum | 117 |
| iliosacrum longum | 117 |
| iliotibiale | 257 |
| incudis posterius | 325 |
| incudis superius | 325 |
| infundibulo-ovaricum | 517 |
| infundibulopelvicum | 517 |
| inguinale | 243 |
| inguinale anterius | 243 |
| inguinale externum | 243, 244 |
| inguinale internum | 249, 260 |
| inguinale internum laterale | 249, 250 |
| inguinale internum mediale | 250 |
| inguinale posterius | 249 |
| interarticularare coxae | 130 |
| interbronchiale | 428 |
| intercarpea dorsalia | 105 |
| interclaviculare | 93 |
| intercostalia anteriora interna | 209 |
| intercostalia externa | 88 |
| intercostalia interna | 209 |
| intercostalia posteriora | 209 |
| intercruralia | 74 |
| interlobulare | 434 |
| intermedium (costae) | 87 |
| intermedium cruris | 139 |
| intermetacarpea | 109 |
| intermetacarpea interossea | 109 |
| intermetatarsae | 149 |
| intermusculare brachii laterale | 214 |
| intermusculare brachii mediale | 214 |
| intermusculare externum brachii | 214 |
| intermusculare femoris laterale | 257 |
| intermusculare femoris mediale | 257 |
| intermusculare fibulare | 262 |
| intermusculare internum brachii | 214 |
| internum des Kiefergelenkes | 50 |
| interosseum antibrachii | 100 |
| interosseum cruris | 139 |
| interosseum cruris inferius | 139 |
| interosseum metacarpale | 110 |
| interosseum oss. capituli et mul-
tanguli minoris | 105 |
| interspinalia | 74 |
| intertransversaria | 74, 80, 878 |
| intervertebralia | 73 |
| intestinale | 459 |
| ischio capsulare | 129 |
| ischiofemorale | 129 |
| ischiofemorale | 129 |
| ischioprostheticum | 532 |
| jugale | 134 |
| jugale cartilagineum Santorini | 415 |
| keratocricoides anteriora | 415 |
| keratocricoides posteriora in-
feriora | 415 |
| keratocricoides posteriora su-
periora | 415 |
| laciniatum | 264 |
| laciniatum externum | 264 |
| laciniatum medullae spinalis | 823 |
| laterale coli | 459 |
| lateralis dentis epistrophei | 77 |

| | Seite | | Seite |
|---|----------|----------------------------------|---------------|
| Ligamenta, inter os tantorum nomus | 111 | Ligamenta, pelvis postica | 117 |
| inter os tantorum hanc genu | 135 | peroneorum propria | 264 |
| inter os tantorum hanc | 136 | peroneotibiale | 139 |
| inter os tantorum genu | 136 | pharyngeum | 441 |
| inter os tantorum des Kiefer- | | pharyngeum medium | 441 |
| prope | 50 | pharyngo-epiglotticum | 443 |
| inter os tantorum pedis | 144 | phrenicogastricum | 449 |
| inter os tantorum hanc genu | 50 | phrenicocolienale | 474 |
| inter os tantorum hanc | 136 | phrenicopulmonalia | 177 |
| inter os tantorum genu | 136 | pisohamatum | 106 |
| inter os tantorum des Kiefer- | | pisometacarpeum | 109 |
| prope | 50 | pisometacarpeum | 109 |
| inter os tantorum longum des | | piso-uncinata | 106 |
| Kiefergelenkes | 50 | plicae synovialis patellaris | 135 |
| inter os tantorum pedis | 143 | popliteum externum | 135 |
| inter os tantorum Kiefergelenkes | 50 | popliteum inferius | 135 |
| inter os tantorum | 111 | popliteum internum | 135 |
| inter os tantorum | 111 | popliteum obliquum | 135 |
| inter os tantorum | 111 | popliteum superius | 135 |
| inter os tantorum | 71 | posticum genu | 135 |
| inter os tantorum | 75 | posticum superficiale | 75 |
| inter os tantorum | 132 | Ligamentum Poupartii | 243 |
| inter os tantorum | 132 | proprium scapulae minimum | 92 |
| inter os tantorum | 132 | proprium scapulae minus | 91 |
| inter os tantorum | 132 | pterygomandibulare | 387 |
| inter os tantorum | 324 | pterygomaxillare | 387 |
| inter os tantorum | 324 | pubicum | 260 |
| inter os tantorum | 324 | pubicum anterius | 118 |
| inter os tantorum | 324 | pubicum Cooperi | 116 |
| inter os tantorum | 324 | pubicum posterius | 118 |
| inter os tantorum | 324 | pubicum superius | 119 |
| inter os tantorum | 132 | pubofemorale | 129 |
| inter os tantorum | 132 | puboprostatica | 530 |
| Ligamenta, malleoli lateralis | 132 | puboprostatica lateralia | 502 |
| inter os tantorum | 71 | puboprostaticum medium | 502, 532 |
| inter os tantorum | 50 | pubovesicalia lateralia | 530 |
| inter os tantorum | 50 | pubovesicale medium | 502, 524, 532 |
| inter os tantorum | 57 | pulmonale | 435 |
| inter os tantorum | 104, 233 | Ligamentum pulmonis | 435 |
| inter os tantorum | 135 | Ligamentum pylori | 451 |
| inter os tantorum | 135 | radiatum Mayeri | 105 |
| inter os tantorum | 88 | rhomboides claviculae | 93 |
| Ligamentum, nuchae | 75 | rotundum acetabuli | 130 |
| obliquum (antibrachii) | 101 | sacrocoecygeum anterius | 75 |
| obliqua digitorum manus | 233 | sacrocoecygea articularia | 76 |
| obliqua genu | 134 | sacrocoecygea lateralia | 75 |
| obliquum | 791 | sacrocoecygeum medium | 75 |
| obturatoria atlantis | 76 | sacrocoecygeum posterius | 75 |
| obturatorium (pelvis) | 116 | sacrocoecygeum posterius | 75 |
| obturatorium posticum atlanto- | | sacrocoecygea postica brevia | 76 |
| epitrophicum | 76 | sacrocoecygeum posticum pro- | |
| obturatorium stapedis | 325 | fundum | 75 |
| occipitale posterius medium | 77 | sacro-iliaca anteriora | 117 |
| occipito-axoidale | 77 | sacro-iliacum anterius | 117 |
| Ligamenta oss. cuneiformium | 146 | sacro-iliaca interossea | 117 |
| ligamentum ovarii | 516 | sacro-iliacum obliquum | 117 |
| palpebralia | 347 | sacro-iliaca posteriora | 117 |
| Ligamenta patellae | 135 | sacro-iliacum posticum | 117 |
| ligamentum patellae | 133 | sacro-iliaca vaga anteriora | 117 |
| patellae proprium | 133 | sacro-iliaca vaga posteriora | 117 |
| patellae inferius | 133 | sacro-ischiadicum majus | 117 |
| patellaria | 135 | sacro-ischiadicum minus | 118 |
| pectinatum iridis | 360 | sacrospinosum | 118 |
| pelvioprostaticum capsulare | 531 | sacrospinosum | 117 |
| pelvis anteriora | 117 | | |

| | Seite |
|---|--------|
| amenta, sacrotuberosum | 117 |
| <i>sacro-uterina</i> | 516 |
| <i>scapulae posterius</i> | 91 |
| <i>scapulae proprium</i> | 91 |
| <i>scapulae proprium transversum</i>
<i>anterior</i> | 92 |
| <i>scapulae proprium transversum</i>
<i>majus</i> | 92 |
| <i>sclerotico-chorioidale</i> | 358 |
| <i>serosa</i> | 294 |
| <i>serratum medullae spinalis</i> | 823 |
| <i>sphenomaxillare</i> | 50 |
| <i>spinososacrum</i> | 118 |
| <i>spirale (cochleae)</i> | 342 |
| <i>splenicogastrium</i> | 449 |
| <i>Ligamenta Soemmerringii</i> | 349 |
| <i>sternoclaviculare</i> | 93 |
| <i>sternocostale interarticulare</i> | 88 |
| <i>sternocostalia radiata</i> | 87 |
| <i>sternopericardiacum inferius</i> | 562 |
| <i>stylohyoideum</i> | 52 |
| <i>stylomaxillare</i> | 51 |
| <i>stylomyloideum</i> | 51 |
| <i>subcruentum</i> | 104 |
| <i>subflava</i> | 74 |
| <i>superficialia carpi</i> | 104 |
| <i>superius coxae</i> | 129 |
| <i>superius diaphragmatis</i> | 177 |
| <i>superius humeri</i> | 96 |
| <i>suspensoria diaphragmatis</i> | 177 |
| <i>suspensorium epistrophei</i> | 77 |
| <i>suspensorium gl. lacrymalis</i> | 349 |
| <i>suspensorium hepatis</i> | 468 |
| <i>suspensorium humeri</i> | 96 |
| <i>suspensoria lateralia penis</i> | 505 |
| <i>suspensorium lienis</i> | 474 |
| <i>suspensorium medium penis</i> | 508 |
| <i>suspensorium penis</i> | 508 |
| <i>suspensorium penis profundum</i> | 507 |
| <i>suspensorium superficiale penis</i> | 508 |
| <i>supraspinale</i> | 75 |
| <i>talocalcanea</i> | 144 |
| <i>talocalcaneum interosseum</i> | 144 |
| <i>talofibularia</i> | 144 |
| <i>talofibularia</i> | 144 |
| <i>talonaviculare dorsale</i> | 144 |
| <i>talonaviculare internum</i> | 144 |
| <i>talotibiale</i> | 143 |
| <i>talotibiale anticum</i> | 143 |
| <i>talotibiale posticum</i> | 143 |
| <i>tarsalia transversa</i> | 145 |
| <i>tarseum transversum laterale</i> | 149 |
| <i>tarseum transversum mediale</i> | 149 |
| Ligamenta tarsi | 347 |
| <i>tarsi anterior</i> | 263 |
| <i>tarsi internum</i> | 263 |
| <i>tarsocalcanea dorsale et laterale</i> | 145 |
| <i>tarsocalcaneum plantare</i> | 145 |
| <i>tarsometatarsea dorsalia</i> | 149 |
| <i>tarsometatarsea plantaria</i> | 149 |
| <i>tarsonavicularia dorsalia</i> | 145 |
| <i>tarsonavicularia quarta</i> | 145 |
| <i>tectorium</i> | 77, 78 |
| <i>tectum</i> | 791 |

| | Seite |
|---|----------|
| Ligamenta, teres acetabuli | 130 |
| <i>teres antibrachii</i> | 101 |
| <i>teres femoris</i> | 130, 131 |
| <i>teres hepatis</i> 468, Dimens. | 960 |
| <i>thyreo-arytaenoidea inferiora</i> | 416 |
| <i>thyreo-arytaenoidea superiora</i> | 417 |
| <i>thyreo-epiglotticum</i> | 416 |
| <i>thyreohyoidea lateralia</i> 414, Di-
<i>mens.</i> | 957 |
| <i>thyreohyoideum medium</i> | 414 |
| <i>tibio-calcaneo-naviculare</i> | 143 |
| <i>tibiofibularia</i> | 139 |
| <i>tibionaviculare</i> | 143 |
| <i>transversarium externum</i> | 87 |
| <i>transversarium internum</i> | 87 |
| <i>transversum acetabuli</i> | 128 |
| <i>transversum atlantis</i> | 76 |
| <i>transversum cruris</i> | 263 |
| <i>transversum dentis epistrophei</i> | 76 |
| <i>transversum des Epistropheus</i> | 76 |
| <i>transversum genu</i> | 134 |
| <i>transversum pelvis</i> | 502, 532 |
| <i>transversum plantare</i> | 150 |
| <i>transversum scapulae inferius</i> | 92 |
| <i>transversum scapulae superius</i> | 91 |
| <i>transversum volare digitorum</i>
<i>manus</i> | 111 |
| <i>trapeziotrapezoidum</i> | 105 |
| <i>trapezoides</i> | 93 |
| <i>triangularia hepatis</i> | 467 |
| <i>triangulare lineae albae</i> | 239 |
| <i>triangulare des Oberschenkels</i> | 260 |
| <i>triangulare urethrae</i> | 532 |
| <i>triangulare vesicae</i> | 532 |
| <i>triquetra</i> | 416 |
| <i>triquetrum</i> | 144 |
| <i>trochleare</i> | 111 |
| <i>Ligamentum tuberculi costae</i> | 87 |
| <i>tuberculi costae inferius</i> | 87 |
| <i>tuberculi costae superius</i> | 87 |
| <i>tuberositas vertebrae</i> | 74 |
| <i>tuberososacrum</i> | 117 |
| <i>unguicularia</i> | 111 |
| Ligamenta unguium | 111 |
| <i>Ligamentum urethrae</i> | 532 |
| <i>uteri anterior inferius</i> | 516 |
| <i>uteri latum</i> 516, Dimens. | 962 |
| <i>uteri rotundum</i> 513, 516, Dimens. | 962 |
| Ligamentum vaginae vasorum
<i>cruralium</i> | 256 |
| <i>vaginale</i> | 494 |
| <i>vaginale tibiae</i> | 263 |
| <i>vaginalia digitorum manus</i> | 233 |
| vaginalia digitorum manus | 233 |
| Ligamenta Valsalvae | 313 |
| <i>Ligamentum venae cavae</i> | 562 |
| <i>Ligamentum venae cavae sinistrae</i> | 562 |
| <i>venosum</i> | 468 |
| Ligamenta ventriculorum (laryn-
gis) | 417 |
| <i>Ligg. vertebropericardiacae</i> | 177 |
| <i>vertebropulmonalia</i> | 177 |
| Ligamentum Vesalii | 243 |
| <i>vesicae anteriora</i> | 502 |

| | Seite | | Seite |
|--|----------|---|-------|
| Ligamenta, vesicalia lateralia 481, | | Lineae, temporalis inferior | 38 |
| Varietäten derselben | 481 | temporalis inferior oss. parietalis | 38 |
| vesicale medium | 480, 481 | temporalis oss. frontis | 36 |
| vesicalia inferiora | 416 | temporalis superior oss. parietalis | 38 |
| vesicalia superiora | 417 | terminalis | 190 |
| volaria carpi | 105 | transversae | 72 |
| Ligamentum Zinnii | 369 | Lingua | 397 |
| Lig. zonale femoris | 129 | Lingula mandibulae 49, Lingula sphenoidalis | 28 |
| Ligamente 25, der Gehörknöchelchen | | Linie, Baudelocque'sche 125; weisse | 238 |
| 324, sog. Ligament der Lippencommisur 167, Ursprung der Ligamente | | Linse 365, Dimens. u. Gew. | 954 |
| 26, weibliche | 945 | Linsenbein | 323 |
| Ligula | 757 | Linsenfaser | 366 |
| Limbi. Limbus acetabuli 128, alveolaris maxillae inferioris 49, alveolaris oss. maxillaris superioris 43, Limbus corneus 357, Limbus fossae ovalis 569, Limbus Lancisii 791, luteus foraminis ovalis 362, palpebrales 346, sphenoidalis | 28 | Linsenkapsel | 365 |
| Lineae, alba | 238 | Linsenkern | 783 |
| " arcuata externa | 114 | Linsensterne | 366 |
| " arcuatae externae inferiores | 31 | Lippen 385, des Muttermundes | 515 |
| " arcuatae externae superiores | 31 | Lippenbändchen | 386 |
| " arcuata interna | 114 | Lippendrüse | 386 |
| " arcuata interna ossis ilium | 116 | Liquor, cerebrospinalis 822, Morgagnii 365, pericardii 563, prostaticus 503, subarachnoidealis | 731 |
| " aspera femoris | 126 | Lobuli, Lobulus auriculae 312, centralis (cerebelli) 771, cuneatus 810, 818, extremus 810, fusiformis 811, Lobuli der Grosshirnwindungen 804, Lobuli hepatis 470, lingualis 811, Lobuli mammae 527, medialis posterior (cerebri) 810, occipitotemporalis medialis (cerebri) 812, orbitalis medialis (cerebri) 806, paracentralis (cerebri) 806, parietalis inferior (cerebri) 808, parietalis superior (cerebri) 808, Lobuli prostatae 503, Lobuli pulmonum 431, quadrilateralis (cerebri) 808, supramarginalis (cerebri) 808, Lobuli testis | 488 |
| " costo-articularis | 6 | Lobi, Lobus anterior hepatis 466, anticus cerebri 799, biventer (cerebelli) 765, caudatus (hepatis) 466, Lobus caudicis 800, cerebri anterior 799, cerebri posterior 799, cuneiformis (cerebelli) 765, frontalis (cerebri) 799, gracilis (cerebelli) 765, hepatis dexter 466, hepatis sinister 466, inferior anterior (cerebelli) 765, inferior anterior (cerebelli) 765, inferior cerebri 799, inferior internus 765, inferior medius (cerebelli) 765, inferior posterior (cerebelli) 765, intermedius (cerebelli) 800, laterales prostatae 502, Lobi mammae 527, medius (cerebri) 799, medius prostatae 502, occipitalis cerebri 799, olfactorius (cerebri) 778, opertus (cerebri) 800, paracentralis (cerebri) 806, parietalis (cerebri) 799, posterior hepatis 466, posticus cerebri 799, Lobi pulmonum 431, quadrangularis cerebelli 765, quadratus hepatis 466, Lobi renem 476, semilunaris inferior (cerebelli) 765, semilunaris superior (cerebelli) 765, sphenoi- | |
| " cruciatæ | 31 | | |
| " eminens | 133 | | |
| " eminentes | 92 | | |
| " externa superior | 114 | | |
| " glutea anterior | 114 | | |
| " glutea inferior | 114 | | |
| " innominata | 120 | | |
| " intercondyloidea femoris | 128 | | |
| " intermedia cristae oss. ilium | 115 | | |
| " intertrochantericae | 127 | | |
| " mylohyoidea | 49 | | |
| " nuchae inferiores | 31 | | |
| " nuchae mediana | 31 | | |
| " nuchae superiores | 31 | | |
| " nuchae supremae | 31 | | |
| " obliqua externa | 49 | | |
| " obliqua femoris | 127 | | |
| " obliqua fibulae | 133 | | |
| " obliqua interna | 49 | | |
| " obliqua maxillae inferioris | 49 | | |
| " obliqua tibiae | 132 | | |
| " poplitea | 132 | | |
| " semicirculares inferiores | 31 | | |
| " semicircularis Douglasii | 242 | | |
| " semicircularis inferior | 38 | | |
| " semicirculares mediae | 31 | | |
| " semicircularis oss. frontis | 36 | | |
| " semicircularis oss. ilium | 114 | | |
| " semicircularis oss. parietalis | 38 | | |
| " semicirculares superiores oss. occipitis | 31 | | |
| " semicirculares superiores oss. occipitis | 31 | | |
| " semicircularis superior oss. parietalis | 38 | | |
| " semilunaris Spigellii | 247 | | |

| | Seite |
|---|---------------|
| <i>cerebri</i> 799, <i>Lobus Spigelii</i> | |
| rior anterior cerebelli 764, | |
| <i>cerebri</i> 799, superior poste- | |
| ri 764, temporalis (<i>cerebri</i>) | |
| <i>porosphenoidalis (cerebri)</i> | |
| <i>zoides (cerebelli)</i> 765, <i>Lobus</i> | |
| <i>cerebri</i> | 808 |
| schwaches | 468, 542 |
| aus 758, <i>coeruleus</i> | 758 |
| | 484 |
| | 432 |
| 7. Dimens. | 957 |
| te oder Luftröhrennerven, | |
| <i>N. vagus</i> | 868 |
| rüsen | 716 |
| rven, obere 868, untere | 869 |
| hlagadern | 626 |
| | 385 |
| | 432 |
| lien | 940 |
| | 430 |
| gefäße 433, Dimens. u. Gew. | 958 |
| en | 433, 550 |
| hen | 437 |
| ! | 431 |
| ht | 869 |
| | 563 |
| zammer | 570 |
| auf | 550 |
| hen 431, Dimens. der secun- | |
| ngenlappchen | 958 |
| nnerv | 862 |
| e | 431 |
| gader, gemeinschaftliche | |
| e 708, rechte | 707 |
| | 433, 550, 708 |
| sack | 571 |
| el | 431 |
| s | 433 |
| ymalis 42, <i>scapulae</i> 91, | |
| en 550, 558, 711, spec. Gew. | 306 |
| : Bauchhöhle | 964 |
| auchwände | 719 |
| : Beckenhöhle | 713 |
| r Brusthöhle | 718 |
| rustwand | 715 |
| alses | 713 |
| opfes | 711 |
| opfes und Halses | 711 |
| oberen Extremität | 713 |
| ückens | 713 |
| nteren Extremität | 717 |
| nhaufen | 558 |
| el der Schleimhäute | 309 |
| sse 558, 709, Allgemeines | 558 |
| ugenlider | 349 |
| r Bauchhöhle | 719 |
| auchwände | 713 |
| r Beckenhöhle | 718 |
| r Brusthöhle | 715 |
| rustwand | 713 |
| alses | 711 |
| opfes | 711 |

| | Seite |
|---|---------------|
| Lymphgefäße, des Kopfes und Halses | 711 |
| der Lunge | 433 |
| der Nasenhöhle | 384 |
| der oberen Extremität | 713 |
| des Rückens | 713 |
| der unteren Extremität | 717 |
| Lymphgefäßplexus | 550, 559, 711 |
| Lymphgefäßstämme | 550 |
| Lymphgefäßsystem 550, Hauptstämme | |
| des Lymphgefäßsystems | 709 |
| Lymphknoten | 558 |
| Lymphräume, perivascularäre | 678 |
| Lyra | 787 |

| | |
|---|----------|
| Maculae, acustica sacculi rotundi 341, | |
| <i>cribrosae</i> 332, <i>cribrosa quarta</i> (Variet.) | |
| 332, <i>flava</i> 362, <i>lutea</i> | 362 |
| Magen 447, Dimens. 959, spec. Gew. | 959 |
| Magenblutader, obere | 703 |
| Magendrüsen 451, Dimens. | 959 |
| Magengeflecht, hinteres 870, vorderes | 870 |
| Magengrube | 6 |
| Magengrund | 447 |
| Magenkrümmung, obere 448, untere | 448 |
| Magenmund, oberer 448, unterer | 448 |
| Magen-Netz-Drüsen, obere, untere | 722 |
| Magen-Netzschlagader, linke 631, rechte | 631 |
| Magensaft | 451 |
| Magenschlagadern, kurze | 632 |
| Magen-Zwölffingerdarmschlagader | 630 |
| Mahlzähne | 391 |
| Malleolus lateralis 7, 133, Malleolus | |
| medialis 7, 133, <i>radialis</i> 99, <i>ulnaris</i> | 98 |
| Malleus | 322 |
| Mamilla | 527 |
| Mamillarlinie | 6 |
| Mamma 526, Dimens. u. Gew. | 962 |
| Mandel 394, des kleinen Gehirnes | 765 |
| Mandeln | 785 |
| Mandibula | 49 |
| Mantel | 728, 774 |
| Mantelkante | 728 |
| Mantelspalte | 773 |
| Manubrium, mallei 322, sterni | 84 |
| Manus | 7 |
| Margines, Margo buccalis oss. zygo- | |
| matici 46, <i>ciliaris</i> 360, <i>coronalis oss.</i> | |
| <i>frontis</i> 36, <i>coronalis oss. parietalis</i> | |
| <i>38, dentalis</i> 43, <i>infraorbitalis</i> 41, | |
| <i>lacrymalis</i> 43, <i>lambdoideus</i> 31, <i>ma-</i> | |
| <i>stoideus</i> 31, 39, <i>naso-orbitalis</i> 37, | |
| <i>occipitalis</i> 38, <i>orbitalis</i> 29, <i>parietalis</i> | |
| <i>38, parietofrontalis</i> 29, <i>pupillaris</i> 360, | |
| <i>sagittalis</i> 38, <i>semilunaris laminae</i> | |
| <i>modioli</i> 335, <i>sphenoidalis</i> 39, <i>supra-</i> | |
| <i>orbitalis</i> 36, <i>temporalis oss. parietalis</i> | |
| <i>38, temporalis oss. zygomatici</i> 46, | |
| <i>undulodentatus retinae</i> | 364 |
| Mark, verlängertes, s. <i>Medulla oblongata</i> | |
| 751, Dimensionen | 965 |
| Markbaum der Kleinhirnhemisphäre 768, | |
| des Wurmes | 772 |
| Markblätter, <i>Markblätter des Co-</i> | |
| <i>narium</i> 786, <i>Markblätter des Corpus</i> | |

| | Seite | | Seite |
|--------------------------------------|----------|---|-------|
| ell, vorderes und hinteres . . . | 436 | Musculi, adductor femoris brevis . . . | 273 |
| elldrüsen 716, hintere 716, vordere | 716 | " adductor femoris longus . . . | 273 |
| ellraum, vorderer und hinterer . | 436 | " adductor femoris magnus . . . | 274 |
| ellschlagadern, hintere 626, vor- | | " adductor femoris minimus . . . | 273 |
| teisch 6, <i>Mittelfleisch</i> . . . | 607 | " adductor hallucis . . . | 289 |
| eischaponeurose, mittlere 532, | 531 | " adductor hallucis . . . | 289 |
| e 530, untere . . . | 532 | " adductor obliquus hallucis . . . | 289 |
| eischgrube . . . | 531 | " adductor oss. metacarpi quinti | |
| eischnerv . . . | 966 | manus . . . | 237 |
| uss . . . | 7 | " adductor pollicis . . . | 235 |
| ussknochen . . . | 148 | " adductor prostatae . . . | 533 |
| ussschlagader . . . | 660 | " adductor tertius femoris . . . | 273 |
| chirn . . . | 751 | " adductor transversus hallucis . . . | 289 |
| and . . . | 7 | " anconaeus . . . | 227 |
| andknochen . . . | 107 | " anconaeus brevis . . . | 224 |
| irn . . . | 726, 725 | " anconaeus externus . . . | 224 |
| inie . . . | 2 | " anconaeus internus . . . | 224 |
| halanz . . . | 111 | " anconaeus lateralis . . . | 224 |
| tück der Bauchspeicheldrüse 472, | | " anconaeus longus . . . | 224 |
| Vas deferens . . . | 490 | " anconaeus magnus . . . | 224 |
| heil des Balkens . . . | 789 | " anconaeus medialis . . . | 224 |
| us . . . | 334 | " anconaeus parvus . . . | 227 |
| ohne . . . | 391 | " anconaeus quartus . . . | 227 |
| in . . . | 102 | " angularis oris inferior . . . | 169 |
| ubis 6, <i>Mons veneris</i> . . . | 6 | " angularis oris superior . . . | 168 |
| ulus . . . | 771 | " anomalus menti . . . | 170 |
| z diaboli . . . | 512 | " antitragicus . . . | 313 |
| peristalticus 447, des Dünndarmes | 456 | " arycorniculati obliqui . . . | 421 |
| baseos cartilaginis arytaenoi- | | " ary-epiglotticus . . . | 420 |
| e 413, cordis 560, sterni . . . | 84 | " arytaenoideus . . . | 421 |
| ng der Blase 480, Mündungen | 310 | " arytaenoidei obliqui . . . | 421 |
| Herzventrikel . . . | 572 | " arytaenoideus transversus . . . | 421 |
| öhle 385, knöcherne . . . | 795 | " aryvocalis . . . | 419 |
| öhlschleimhaut, Dicke 957, | 64 | " attollens auriculae . . . | 171 |
| aens. . . | 957 | " attollens humeri . . . | 218 |
| usculatur . . . | 386 | " attollens oculi . . . | 369 |
| palte . . . | 385 | " attrahens auriculae . . . | 171 |
| inkel . . . | 385 | " auricularis anterior (soll heißen: | |
| elbein . . . | 48 | auricularis anticus) . . . | 312 |
| elhöhle . . . | 312 | " auricularis anticus . . . | 171 |
| eln, obere 40, mittlere 40, untere | 48 | " auricularis anticus profundus . . . | 172 |
| laris s. die einzelnen Organe. | | " auriculares posteriores (soll hei- | |
| II, abducens oculi . . . | 369 | sen: auriculares postici) . . . | 312 |
| abducteur oblique . . . | 289 | " auriculares postici . . . | 172 |
| abducteur transverse . . . | 289 | " auricularis superior . . . | 171 |
| abductor caudae anterior . . . | 253 | " azygos glandulae thyreoideae . . . | 427 |
| abductor digiti minimi manus . . . | 235 | " azygos uvulae . . . | 394 |
| abductor digiti minimi pedis . . . | 290 | " basioglossus . . . | 398 |
| abductor hallucis . . . | 289 | " bicaudati . . . | 153 |
| abductor indicis . . . | 238 | " biceps brachii . . . | 221 |
| abductor indicis . . . | 229 | " biceps femoris . . . | 276 |
| abductor internus pollicis . . . | 235 | " bicipites . . . | 153 |
| abductor pollicis bicornis . . . | 228 | " biventer cervicis . . . | 199 |
| abductor pollicis brevis . . . | 235 | " biventer (mandibulae) . . . | 183 |
| abductor pollicis brevis alter . . . | 235 | " brachiaeus internus . . . | 223 |
| abductor pollicis longus . . . | 228 | " brachialis externus . . . | 224 |
| accelerator urinae . . . | 536 | " brachialis internus . . . | 223 |
| accessorius ad iliocostalem . . . | 197 | " brachioradialis . . . | 225 |
| accessorius m. perforantis . . . | 288 | " broncho-oesophageus . . . | 445 |
| adducens oculi . . . | 369 | " buccinator . . . | 170 |
| adductor digiti minimi manus . . . | 237 | " buccinatorius . . . | 170 |
| | | " buccopharyngeus . . . | 442 |
| | | " bulbocavernosus . . . | 536 |
| | | " bulbocavernosus proprius . . . | 537 |

| | Seite | | Seite |
|--|-------|---|-------|
| striatum 785, gerolltes 795, <i>Markblätter der Grosshirnhemisphäre</i> 798, des kleinen Gehirnes 767, 772, <i>Markblätter des Pedunculus cerebri</i> 785, <i>oberes der Zirbeldrüse</i> 786, <i>unteres der Zirbeldrüse</i> | 786 | Membranae, mucosa genito-urinaria . | 310 |
| Markbündel, accessorische | 797 | „ mucosa laryngis | 422 |
| Markhaut des Augapfels | 362 | „ mucosa linguae | 402 |
| Markhügel | 362 | „ mucosa nasi | 381 |
| Markkern des Cerebellum | 766 | „ mucosa pneumenterica | 310 |
| Markknopf | 751 | „ obturatoria | 116 |
| Markknopfschenkel | 769 | „ obturatoria anterior | 76 |
| Markkörper der Gehirnhemisphäre 795, der Grosshirnhemisphäre 795, der Kleinhirnhemisphäre 766, des Wurmcs | 771 | „ obturatoria fenestrae rotundae | 336 |
| Markkugeln | 788 | „ obturatoria laryngis | 414 |
| Marklager, des Cerebellum 766, der Grosshirnhemisphäre | 798 | „ obturatoria stapedis | 325 |
| Marklamellen, der Grosshirnwindungen 798, der Kleinhirnhemisphäre | 767 | „ palati | 393 |
| Marksege 772, hinteres | 773 | „ pigmenti | 335 |
| Markstamm des grossen Gehirnes | 774 | „ pituitaria narium | 381 |
| Markstreifen, aufsteigender | 757 | „ posterior elastica | 357 |
| Marksubstanz, intermediäre 797, der Kleinhirnhemisphäre 766, der Nebenniere 486, der Niere 477, des Ovarium 511, des Wurmcs | 771 | „ propria sterni | 87 |
| Markzapfen | 746 | „ pulmonum | 434 |
| Markzwiebel | 751 | „ Membrana Reissneri | 342 |
| Massa explementi | 724 | „ sacciformis | 101 |
| Massae laterales atlantis 71, laterales oss. sacri | 72 | „ Schneideriana | 381 |
| Matrix unguis | 306 | „ serosae | 294 |
| Mastdarm | 462 | „ suprachorioidea | 356 |
| Mastdarmgekröse | 462 | „ thyreochoidea | 414 |
| Mastdarmnerven, mittlere 915, unterer 915 | 915 | „ Membrana tympani | 316 |
| Mastdarmschlagader, innere 634, mittlere 643, obere | 634 | „ tympani secundaria | 336 |
| Maxilla inferior 49, superior | 41 | „ vestibularis | 342 |
| Meatus auditorius externus cartilagineus 314, auditorius externus osseus 314, auditorius internus 337, narium 62, narium inferior 63, narium medius 62, narium superior | 62 | Membrana Zinnii | 361 |
| Medianebene | 2 | Membrum, muliebne 523, virile | 504 |
| Medianfontanelle, vordere 54, hintere | 54 | Meninges 820, <i>Meninx fibrosa</i> 823, <i>serosa</i> 821, <i>vasculosa</i> | 820 |
| Medianlinien | 2 | Menisci interarticularis 17, <i>Meniscus interarticularis carpi</i> 104, des Kiefergelenkes 50, interarticularis tibiofibularis | 139 |
| Medianwärts | 2 | Mentum | 5 |
| Mediastinum anterius et posterius 436, cerebelli 827, cerebri 827, testis | 488 | Mesencephalon | 725 |
| Medulla, dorsalis 746, oblongata 751, Dimens. u. Gew. derselben 965; spinalis 746, Dimens. u. Gew. s. Rückenmark | 964 | Mesencephalon | 751 |
| Membranae, cribriformis | 259 | Mesenteriolium processus vermiformis . | 460 |
| „ Membrana Descemetii | 357 | Mesenterium | 453 |
| „ flaccida | 317 | Mesocolon, adscendens 460, descendens 460, dextrum 460, sinistrum 460, transversum | 460 |
| „ Membrana humoris aquei | 357 | Mesogastrum | 544 |
| „ interspinales | 74 | Mesorectum | 462 |
| „ ligamentosa | 77 | Metacarpus | 7 |
| „ media uteri | 521 | Metameren | 7, 8 |
| „ mucosae | 397 | Metatarsalphalangen- und Zehengelenke, Gelenkmuskeln | 159 |
| „ mucosa gastropulmonalis | 310 | Metencephalon | 725 |
| | | Milch | 528 |
| | | Milchbrustgang | 709 |
| | | Milchdrüsen 526, <i>accessorische</i> | 527 |
| | | Milchgänge | 527 |
| | | Milchgefässe | 720 |
| | | Milchsaft | 457 |
| | | Milchzähne | 392 |
| | | Milz 473, Dimens. u. Gew. | 960 |
| | | Milzbläschen | 475 |
| | | Milzblutader | 704 |
| | | Milzfollikel | 475 |
| | | Milzgeflecht | 942 |
| | | Milz-Pancreas-Drüsen | 722 |
| | | Milzpulpe | 475 |
| | | Milzschlagader | 631 |
| | | Mittelarmnerv | 840 |

| | Seite | | Seite |
|---|-------|---------------------------------------|----------|
| Musculi, extensor digitorum pedis longus | 278 | Musculi, glosso-epiglotticus | 399 |
| <i>extensor dorsi communis</i> | 197 | <i>glossopalatinus</i> | 395 |
| <i>extensor hallucis brevis</i> | 286 | <i>glossopharyngeus</i> | 442 |
| <i>extensor hallucis longus</i> | 278 | <i>glossostaphylinus</i> | 395 |
| <i>extensor indicis major</i> | 229 | <i>gluteus major</i> | 267 |
| <i>extensor indicis proprius</i> | 229 | <i>gluteus maximus</i> | 267 |
| <i>extensor pollicis brevis</i> | 229 | <i>gluteus medius</i> | 268 |
| <i>extensor pollicis longus</i> | 229 | <i>gluteus minor</i> | 268 |
| <i>extensor pollicis minor</i> | 229 | <i>gluteus minimus</i> | 268 |
| <i>extensor quadriceps</i> | 271 | <i>gracilis</i> | 271 |
| <i>extensor triceps antibrachii</i> | 224 | <i>helicis major</i> | 313 |
| <i>extensor triceps (cruris)</i> | 271 | <i>helicis minor</i> | 313 |
| <i>extensor triceps pedis</i> | 282 | <i>M. Horneri</i> | 351 |
| <i>fasciales</i> | 270 | <i>hyoglossus</i> | 398 |
| <i>flexor antibrachii radialis</i> | 221 | <i>hyopharyngeus</i> | 442 |
| <i>flexor carpi radialis</i> | 230 | <i>hyothyreoideus</i> | 187 |
| <i>flexor carpi ulnaris</i> | 231 | <i>ileolumbalis</i> | 249 |
| <i>flexor digiti minimi manus brevis</i> | 235 | <i>ileolumbalis</i> | 248 |
| <i>flexor digiti minimi pedis brevis</i> | 291 | <i>iliacus</i> | 266 |
| <i>flexor digitorum fibularis</i> | 285 | <i>iliacus externus</i> | 268, 269 |
| <i>flexor digitorum manus communis</i> | | <i>iliacus internus</i> | 266 |
| <i>profundus</i> | 232 | <i>iliocostalis</i> | 197 |
| <i>flexor digitorum manus communis</i> | | <i>iliocostalis cervicis</i> | 198, 204 |
| <i>sublimis</i> | 231 | <i>iliocostalis dorsi</i> | 197, 204 |
| <i>flexor digitorum manus perforans</i> | 232 | <i>iliocostalis lumborum</i> | 197, 204 |
| <i>flexor digitorum manus perforans</i> | | <i>iliocostocervicalis</i> | 197 |
| <i>radialis</i> | 231 | <i>iliopsoas</i> | 267 |
| <i>flexor digitorum manus superficialis</i> | 231 | <i>incisivi inferiores</i> | 166 |
| <i>flexor digitorum pedis brevis</i> | 287 | <i>incisivi superiores</i> | 166 |
| <i>flexor digitorum pedis communis</i> | | <i>M. incisurae majoris auriculae</i> | 314 |
| <i>longus</i> | 284 | <i>M. incisurae Santorini</i> | 314 |
| <i>flexor digitorum pedis longus</i> | 284 | <i>indicator</i> | 229 |
| <i>flexor digitorum pedis perforans</i> | 284 | <i>infracostales</i> | 209 |
| <i>flexor digitorum pedis perforatus</i> | 287 | <i>infracostalis anterior</i> | 209 |
| <i>flexor digitorum pedis sublimis</i> | 287 | <i>infrascapularis</i> | 221 |
| <i>flexor digitorum profundus</i> | 232 | <i>infraspinatus</i> | 219 |
| <i>flexor digitorum sublimis</i> | 231 | <i>inspiratorii</i> | 210 |
| <i>flexor digitorum tibialis</i> | 284 | <i>interaccessorii</i> | 202 |
| <i>flexor hallucis brevis</i> | 289 | <i>interarytaenoidens</i> | 421 |
| <i>flexor hallucis longus</i> | 285 | <i>intercartilaginei</i> | 210 |
| <i>flexor manus medius</i> | 216 | <i>intercostales</i> | 208 |
| <i>flexor manus radialis</i> | 230 | <i>intercostales breves</i> | 204 |
| <i>flexor manus ulnaris</i> | 231 | <i>intercostales externi</i> | 208 |
| <i>flexor pollicis brevis</i> | 235 | <i>intercostales interni</i> | 208 |
| <i>flexor pollicis longus</i> | 233 | <i>intercostales longi</i> | 204 |
| <i>flexor radii</i> | 221 | <i>intercostarii</i> | 202 |
| <i>frontalis</i> | 163 | <i>interossei bicipites manus</i> | 238 |
| <i>fusiformes</i> | 153 | <i>interossei bicipites pedis</i> | 287 |
| <i>gastrocnemius internus</i> | 282 | <i>interossei dorsales manus</i> | 238 |
| <i>gastrocnemius lateralis</i> | 282 | <i>interossei dorsales pedis</i> | 287 |
| <i>gastrocnemius medialis</i> | 282 | <i>interossei externi manus</i> | 238 |
| <i>gemelli</i> | 269 | <i>interossei externi pedis</i> | 287 |
| <i>gemelli surae</i> | 282 | <i>interossei interni manus</i> | 237 |
| <i>gemellus inferior</i> | 269 | <i>interossei interni pedis</i> | 291 |
| <i>gemellus superior</i> | 269 | <i>interossei plantares</i> | 291 |
| <i>gemini</i> | 269 | <i>interossei plantares</i> | 297 |
| <i>genio-epiglotticus</i> | 399 | <i>interossei volares</i> | 235 |
| <i>genioglossus</i> | 398 | <i>interosseus volaris primus</i> | 201 |
| <i>geniohyoideus</i> | 187 | <i>interospinales</i> | 314 |
| <i>geniohyoideus superior</i> | 401 | <i>intertragicus</i> | 201 |
| <i>glenoradialis</i> | 222 | <i>intertransversarii</i> | 201 |
| <i>glenoradialis</i> | 221 | <i>intertransversarii anteriores</i> | 202 |
| <i>gleno-ulnaris</i> | 222 | <i>intertransversarii breves</i> | 204 |
| | | <i>intertransversarii laterales</i> | 202 |
| | | <i>intertransversarii longi</i> | 204 |

| | Seite | | Seite |
|---|----------|--|-------|
| Musculi, bulbocavernosi des Weibes | 537 | Musculi, crico-oesophagei laterales | 445 |
| „ <i>bulbo-urethralis</i> | 536 | „ <i>crico-oesophageus medius</i> | 445 |
| „ <i>bursalis</i> | 269 | „ <i>cricopharyngeus</i> | 441 |
| „ <i>bursarius</i> | 269 | „ <i>cricothyreoides</i> | 418 |
| „ <i>caninus</i> | 168 | „ <i>cricothyreoides anticus</i> | 418 |
| „ <i>M. Casserii</i> | 324 | „ <i>cricothyreoides obliquus</i> | 418 |
| „ <i>cephalopharyngeus</i> | 442 | „ <i>cricothyreoides rectus</i> | 418 |
| „ <i>cephalopharyngeus</i> | 442 | „ <i>crotophates</i> | 172 |
| „ <i>ceratoglossus</i> | 398 | „ <i>cruralis</i> | 271 |
| „ <i>ceratopharyngeus</i> | 442 | „ <i>crureus</i> | 271 |
| „ <i>cervicalis adscendens</i> | 198 | „ <i>cucullaris</i> | 193 |
| „ <i>cervicalis descendens</i> | 198 | „ <i>deltoides</i> | 218 |
| „ <i>chondroglossus</i> | 398 | „ <i>deltoides</i> | 218 |
| „ <i>chondropharyngeus</i> | 442 | „ <i>depressor alae nasi</i> | 168 |
| „ <i>ciliaris</i> | 358 | „ <i>depressor anguli oris</i> | 169 |
| „ <i>ciliaris</i> | 165 | „ <i>depressor epiglottidis</i> | 421 |
| „ <i>circumflexus palati</i> | 396 | „ <i>depressor labii inferioris</i> | 170 |
| „ <i>cleidobrachialis</i> | 205 | „ <i>depressor septi mobilis narium</i> | 168 |
| „ <i>cleidomastoides</i> | 179 | „ <i>depressor supercilii</i> | 166 |
| „ <i>coccygeus</i> | 253 | „ <i>depressor urethrae</i> | 539 |
| „ complexus et biventer cervicis | 199 | „ <i>deprimens oculi</i> | 369 |
| „ <i>complexus cervicis</i> | 199 | „ <i>detrusor urinae</i> | 483 |
| „ <i>complexus major</i> | 199 | „ <i>diaphragmaticus</i> | 250 |
| „ <i>complexus minor</i> | 199 | „ <i>digastrici</i> | 153 |
| „ <i>compressor bulbi</i> | 537 | „ <i>digastricus mandibulae</i> | 183 |
| „ <i>compressor bulbi proprius</i> | 536, 537 | „ <i>digastricus maxillae inferioris</i> | 183 |
| „ <i>compressor labii (oris)</i> | 387 | „ <i>dilatator ani</i> | 463 |
| „ <i>compressor laryngis</i> | 425 | „ <i>dilatator ani internus</i> | 463 |
| „ <i>compressor narium major</i> | 167 | „ <i>dilatator canaliculorum lacry-</i> | |
| „ <i>compressor nasi</i> | 167 | „ <i>malium</i> | 352 |
| „ <i>compressor prostatae</i> | 533 | „ <i>dilatator conchae</i> | 314 |
| „ <i>compressor tubae Eustachii</i> | 395 | „ <i>dilatator inferior sacci lacrymalis</i> | 351 |
| „ <i>compressor urethrae</i> | 538 | „ <i>dilatator narium posterior</i> | 168 |
| „ <i>compressor urethrae</i> | 524 | „ <i>dilatator narium proprius</i> | 168 |
| „ <i>constrictor cunni</i> | 537 | „ <i>dilatator papillae 361, Nerven</i> | 736 |
| „ <i>constrictor cunni profundus</i> | 535 | „ <i>dilatator pylori</i> | 449 |
| „ <i>constrictor cunni superficialis</i> | 537 | „ <i>dilatator tubae Eustachii</i> | 396 |
| „ <i>constrictor isthmi faucium</i> | 395 | „ <i>dilatator vestibuli laryngis</i> | 420 |
| „ <i>constrictor isthmi urethralis</i> | 539 | „ <i>dorsalis narium</i> | 167 |
| „ <i>constrictor pharyngis inferior</i> | 441 | „ <i>ejaculator seminis</i> | 536 |
| „ <i>constrictor pharyngis medius</i> | 442 | „ <i>epicranius</i> | 165 |
| „ <i>constrictor pharyngis superior</i> | 442 | „ <i>epicranius frontalis</i> | 163 |
| „ <i>constrictor pudendi</i> | 537 | „ <i>epicranius occipitalis</i> | 165 |
| „ <i>constrictor urethrae membrana-</i> | | „ <i>epicranius temporalis</i> | 171 |
| „ <i>ceae</i> | 539 | „ <i>epiglottideo-arytaenoides</i> | 420 |
| „ <i>constrictor urethrae et vaginae</i> | 535 | „ <i>M. epiglottidis</i> | 421 |
| „ <i>constrictor vestibuli</i> | 535 | „ <i>erector clitoridis</i> | 536 |
| „ <i>constrictor vestibuli vaginae</i> | 539 | „ <i>erector penis</i> | 536 |
| „ <i>coracobrachialis</i> | 219 | „ <i>erector spinae</i> | 197 |
| „ <i>coracocervicalis</i> | 161, 188 | „ <i>expiratorii</i> | 210 |
| „ <i>coracohyoideus</i> | 188 | „ <i>extensor antibrachii</i> | 224 |
| „ <i>coracoradialis</i> | 222 | „ <i>extensor carpi radialis brevis</i> | 226 |
| „ <i>coracoradialis</i> | 221 | „ <i>extensor carpi radialis longus</i> | 225 |
| „ <i>coraco-ulnaris</i> | 222 | „ <i>extensor carpi ulnaris</i> | 227 |
| „ <i>corrugator supercilii</i> | 166 | „ <i>extensor communis longus digi-</i> | |
| „ <i>costalis dorsi</i> | 197 | „ <i>torum pedis</i> | 278 |
| „ <i>costohyoideus</i> | 188 | „ <i>extensor cruris</i> | 271 |
| „ <i>cremaster</i> | 247, 494 | „ <i>extensor cruris quadriceps</i> | 271 |
| „ <i>cremaster externus</i> | 246, 494 | „ <i>extensor digiti minimi proprius</i> | 227 |
| „ <i>cremaster internus</i> | 494 | „ <i>extensor digitorum communis</i> | |
| „ <i>crico-arytaenoides anticus</i> | 419 | „ <i>(manus)</i> | 226 |
| „ <i>crico-arytaenoides lateralis</i> | 419 | „ <i>extensor digitorum pedis brevis</i> | 226 |
| „ <i>crico-arytaenoides posticus</i> | 418 | „ <i>extensor digitorum pedis com-</i> | |
| „ <i>crico-oesophageus anterior</i> | 445 | „ <i>munis brevis</i> | 226 |

| | Seite | | Seite |
|---|-------|---|----------|
| Musculi, extensor digitorum pedis longus | 278 | Musculi, glosso-epiglotticus | 399 |
| - <i>extensor dorsi communis</i> | 197 | - glossopalatinus | 395 |
| - <i>extensor hallucis brevis</i> | 286 | - glossopharyngeus | 442 |
| - <i>extensor hallucis longus</i> | 278 | - <i>glossostaphylinus</i> | 395 |
| - <i>extensor indicis major</i> | 229 | - <i>gluteus major</i> | 267 |
| - <i>extensor indicis proprius</i> | 229 | - <i>gluteus maximus</i> | 267 |
| - <i>extensor pollicis brevis</i> | 229 | - <i>gluteus medius</i> | 268 |
| - <i>extensor pollicis longus</i> | 229 | - <i>gluteus minor</i> | 268 |
| - <i>extensor pollicis minor</i> | 229 | - <i>gluteus minimus</i> | 268 |
| - <i>extensor quadriceps</i> | 271 | - <i>gracilis</i> | 271 |
| - <i>extensor triceps antibrachii</i> | 224 | - <i>helicis major</i> | 313 |
| - <i>extensor triceps (cruris)</i> | 271 | - <i>helicis minor</i> | 313 |
| - <i>extensor triceps pedis</i> | 282 | - <i>M. Horneri</i> | 351 |
| - <i>fasciales</i> | 270 | - <i>hyoglossus</i> | 398 |
| - <i>flexor antibrachii radialis</i> | 221 | - <i>hypopharyngeus</i> | 442 |
| - <i>flexor carpi radialis</i> | 230 | - <i>hypohygoideus</i> | 187 |
| - <i>flexor carpi ulnaris</i> | 231 | - <i>ileolumbalis</i> | 249 |
| - <i>flexor digiti minimi manus brevis</i> | 235 | - <i>ileolumbalis</i> | 248 |
| - <i>flexor digiti minimi pedis brevis</i> | 291 | - <i>iliacus</i> | 266 |
| - <i>flexor digitorum fibularis</i> | 285 | - <i>iliacus externus</i> | 268, 269 |
| - <i>flexor digitorum manus communis</i> | | - <i>iliacus internus</i> | 266 |
| - <i>profundus</i> | 232 | - <i>iliocostalis</i> | 197 |
| - <i>flexor digitorum manus communis</i> | | - <i>iliocostalis cervicis</i> | 198, 204 |
| - <i>sublimis</i> | 231 | - <i>iliocostalis dorsi</i> | 197, 204 |
| - flexor digitorum manus perforans | 232 | - <i>iliocostalis lumborum</i> | 197, 204 |
| - flexor digitorum manus perforatus | 231 | - <i>iliocostocervicalis</i> | 197 |
| - <i>flexor digitorum manus superficialis</i> | 231 | - <i>iliopsoas</i> | 267 |
| - <i>flexor digitorum pedis brevis</i> | 287 | - <i>incisivi inferiores</i> | 166 |
| - <i>flexor digitorum pedis communis</i> | | - <i>incisivi superiores</i> | 166 |
| - <i>longus</i> | 284 | - <i>M. incisurae majoris auriculae</i> | 314 |
| - <i>flexor digitorum pedis longus</i> | 284 | - <i>M. incisurae Santorini</i> | 314 |
| - flexor digitorum pedis perforans | 281 | - <i>indicator</i> | 229 |
| - <i>flexor digitorum pedis perforatus</i> | 287 | - <i>infraorbitales</i> | 209 |
| - <i>flexor digitorum pedis sublimis</i> | 287 | - <i>infraorbitalis anterior</i> | 209 |
| - <i>flexor digitorum profundus</i> | 232 | - <i>infrascapularis</i> | 221 |
| - <i>flexor digitorum sublimis</i> | 231 | - <i>infraspinatus</i> | 219 |
| - <i>flexor digitorum tibialis</i> | 284 | - <i>inspiratorii</i> | 210 |
| - <i>flexor hallucis brevis</i> | 289 | - <i>interaccessorii</i> | 202 |
| - <i>flexor hallucis longus</i> | 285 | - <i>interarytaenoideus</i> | 421 |
| - <i>flexor manus medius</i> | 216 | - <i>intercartilaginei</i> | 210 |
| - <i>flexor manus radialis</i> | 230 | - <i>intercostales</i> | 208 |
| - <i>flexor manus ulnaris</i> | 231 | - <i>intercostales breves</i> | 204 |
| - <i>flexor pollicis brevis</i> | 235 | - <i>intercostales externi</i> | 208 |
| - <i>flexor pollicis longus</i> | 233 | - <i>intercostales interni</i> | 208 |
| - <i>flexor radii</i> | 221 | - <i>intercostales longi</i> | 204 |
| - <i>frontalis</i> | 163 | - <i>intercostarii</i> | 202 |
| - <i>fusiformes</i> | 153 | - <i>interossei bicipites manus</i> | 238 |
| - <i>gastrocnemius internus</i> | 282 | - <i>interossei bicipites pedis</i> | 237 |
| - <i>gastrocnemius lateralis</i> | 282 | - <i>interossei dorsales manus</i> | 234 |
| - <i>gastrocnemius medialis</i> | 282 | - <i>interossei dorsales pedis</i> | 237 |
| - <i>gemelli</i> | 269 | - <i>interossei externi manus</i> | 236 |
| - <i>gemelli surae</i> | 282 | - <i>interossei externi pedis</i> | 237 |
| - <i>gemellus inferior</i> | 269 | - <i>interossei interni manus</i> | 237 |
| - <i>gemellus superior</i> | 269 | - <i>interossei interni pedis</i> | 231 |
| - <i>gemini</i> | 269 | - <i>interossei plantares</i> | 231 |
| - <i>genio-epiglotticus</i> | 399 | - <i>interossei volares</i> | 237 |
| - <i>genioglossus</i> | 398 | - <i>interosseus volaris primus</i> | 237 |
| - <i>geniohyoideus</i> | 187 | - <i>interspinales</i> | 231 |
| - <i>geniohyoideus superior</i> | 401 | - <i>intertrigicus</i> | 231 |
| - <i>glenoradialis</i> | 222 | - <i>intertransversarii</i> | 231 |
| - <i>glenoradialis</i> | 221 | - <i>intertransversarii anteriores</i> | 231 |
| - <i>gleno-ulnaris</i> | 221 | - <i>intertransversarii breves</i> | 231 |
| | | - <i>intertransversarii laterales</i> | 231 |
| | | - <i>intertransversarii longi</i> | 231 |

| | Seite | | Seite |
|---|-------|----------------------------------|------------------|
| Musculi, intertransversarii mediales | 202 | Musculi, mallei anterior | 325 |
| <i>intertransversarii posteriores</i> | 202 | mallei externus | 325 |
| <i>M. intestini recti</i> | 533 | mallei externus minor | 324 |
| <i>intracostales</i> | 209 | mallei internus | 325 |
| <i>ischio bulbosus</i> | 535 | marsupialis | 269 |
| <i>ischio cavernosus</i> | 536 | masseter | 173 |
| <i>ischio coccygeus</i> | 533 | mentalis | 170 |
| labii proprius | 387 | mentolabialis | 170 |
| lacrymalis | 351 | metacarpales externi | 238 |
| lacrymalis anterior | 166 | metacarpales interni | 237 |
| lacrymalis anterior | 352 | metatarsales externi | 287 |
| lacrymalis posterior | 351 | metatarsales interni | 291 |
| laryngopharyngeus | 441 | multicaudati | 153 |
| lateralis nasi | 168 | multifidus | 200 |
| latissimus colli | 179 | multifidus spinæ | 200 |
| latissimus dorsi | 194 | mylohyoideus | 185 |
| laxator tympani major | 325 | mylopharyngeus | 442 |
| laxator tympani minor | 324 | myrtiformis | 168 |
| levator alae narium major | 167 | nasalis | 168 |
| levator alae narium posterior | 167 | nasalis labii superioris | 168 |
| levator alae nasi | 167 | nasolabialis | 168 |
| levator anguli oris | 168 | nutator capitis | 179 |
| levator anguli scapulae | 195 | oblique adscendens | 245 |
| levator ani | 533 | oblique descendens | 242 |
| levatores costarum breves | 203 | obliquus adscendens | 245 |
| levatores costarum longi | 203 | obliquus auriculæ | 314 |
| levator epiglottidis | 399 | obliquus capitis inferior | 202 |
| levator glandulae thyreoideae | 427 | obliquus capitis major | 202 |
| levator humeri | 218 | obliquus capitis minor | 203, 204 |
| levator humeri internus | 219 | obliquus capitis superior | 203 |
| levator intestini recti | 533 | obliquus colli inferior | 189 |
| levator labii inferioris | 170 | obliquus colli superior | 189 |
| levator labii superioris alaeque nasi | 167 | obliquus descendens | 242 |
| levator labii superioris major | 168 | obliquus externus abdominis | 242 |
| levator labii superioris minor | 167 | obliquus inferior oculi | 372 |
| levator labii superioris proprius | 168 | obliquus internus abdominis | 245 |
| levator labiorum communis | 168 | obliqui oculi | 368 |
| levator menti | 170 | obliquus profundus abdominis | 245 |
| levator oesophagi | 445 | obliquus superficialis abdominis | 242 |
| levator palpebrae superioris | 349 | obliquus superior oculi | 371 |
| levator prostatae | 483 | obturator externus | 270 |
| levator prostatae | 539 | obturator internus | 269 |
| levator scapulae | 195 | obturator internus cum gemellis | 269 |
| levator urethrae | 534 | occipitalis | 165 |
| levator veli palatini | 395 | occipitofrontalis | 165 |
| lingualis | 400 | omohyoideus | 188 |
| lingualis inferior | 400 | opisthotenar | 197 |
| lingualis superior | 400 | opponens digiti minimi manus | 237 |
| lividus | 273 | opponens digiti minimi pedis | 291 |
| longissimus capitis | 199 | opponens pollicis | 235 |
| longissimus cervicis | 199 | orbiculares | 153 |
| longissimus dorsi | 198 | orbicularis oculi | 165 |
| longitudinalis inferior | 400 | orbicularis oris | 166 |
| longitudinalis superior | 400 | orbicularis palpebrarum | 165, 349 |
| longus atlantis | 189 | orbitalis | 349 |
| longus capitis | 188 | orbitalis | 165 |
| longus colli | 189 | orbitalis et malaris | 165 |
| lumbocostalis | 197 | palatoglossus | 395 |
| lumbricales manus | 234 | palatopharyngeus | 395 |
| lumbricales pedis | 288 | palatostaphylinus | 394 |
| malaris | 166 | palmaris brevis | 217 |
| mallei | 325 | palmaris cutaneus | 217 |
| | | palmaris longus | 216, Variet. 161 |

| | Seite |
|---|----------|
| Musculi, palpebralis inferior | 165 |
| <i>palpebralis superior</i> | 165 |
| <i>papillares</i> | 566 |
| <i>patheticus</i> | 371 |
| <i>pectinati</i> | 569 |
| <i>pectineus</i> | 273 |
| <i>pectoralis major</i> | 205 |
| <i>pectoralis minor</i> | 207 |
| <i>pediacus externus</i> | 286 |
| <i>pediacus internus</i> | 287 |
| <i>pennati</i> | 153 |
| <i>perforatus Casserii</i> | 219 |
| <i>peristaphylinus externus</i> | 396 |
| <i>peristaphylinus internus</i> | 395 |
| <i>peronaeus anticus</i> | 279, 281 |
| <i>peronaeus brevis</i> | 281 |
| <i>peronaeus longus</i> | 279 |
| <i>peronaeus posticus</i> | 279 |
| <i>peronaeus posticus brevis</i> | 281 |
| <i>peronaeus posticus longus</i> | 279 |
| <i>peronaeus primus</i> | 279 |
| <i>peronaeus secundus</i> | 281 |
| <i>peronaeus tertius</i> | 279 |
| <i>petropharyngeus</i> | 442 |
| <i>petro-salpingo-staphylinus</i> | 395 |
| <i>petrostaphylinus</i> | 395 |
| <i>pharyngo-epiglotticus</i> | 443 |
| <i>pharyngopalatinus</i> | 395 |
| <i>phrenicus</i> | 250 |
| <i>plantaris 265, Variet.</i> | 161 |
| <i>pleuro-oesophageus</i> | 445 |
| <i>polycipites</i> | 153 |
| <i>polygastrici</i> | 153 |
| <i>popliteus</i> | 283 |
| <i>praerectalis</i> | 463 |
| <i>procerus</i> | 167 |
| <i>pronator obliquus</i> | 230 |
| <i>pronator quadratus</i> | 234 |
| <i>pronator rotundus</i> | 230 |
| <i>pronator teres</i> | 230 |
| <i>pronator transversus</i> | 234 |
| <i>prostaticus</i> | 503 |
| <i>psoas magnus</i> | 266 |
| <i>psoas major</i> | 266 |
| <i>psoas minor 256, 267, Varietäten desselben</i> | 161 |
| <i>psoas parvus</i> | 256 |
| <i>pterygoideus externus</i> | 173 |
| <i>pterygoideus internus</i> | 173 |
| <i>pterygoideus major</i> | 173 |
| <i>pterygoideus minor</i> | 173 |
| <i>pterygopharyngeus</i> | 442 |
| <i>pubo-urethralis</i> | 534 |
| <i>pubovesicalis</i> | 483 |
| <i>pyramidalis abdominis 242, Variet.</i> | 161 |
| <i>pyramidalis menti</i> | 169 |
| <i>pyramidalis nasi</i> | 167 |
| <i>pyramidalis (nasi)</i> | 167 |
| <i>pyramidalis (pelvis)</i> | 269 |
| <i>pyriformis</i> | 269 |
| <i>quadratus femoris</i> | 270 |
| <i>quadratus inferior</i> | 170 |
| <i>quadratus labii superioris</i> | 168 |

| | Seite |
|---|-------|
| Musculi, quadratus labii superioris 168, Caput angulare desselben 167, Caput infraorbitale | 168 |
| <i>quadratus lumborum</i> | 248 |
| <i>quadratus menti</i> | 170 |
| <i>quadratus plantae</i> | 288 |
| <i>quadratus superior</i> | 168 |
| <i>quadriceps femoris</i> | 271 |
| <i>quadriceps</i> | 153 |
| <i>quadrigenus brachii</i> | 221 |
| <i>quadrigenus capitis</i> | 179 |
| <i>radialis externus brevis</i> | 226 |
| <i>radialis externus longus</i> | 225 |
| <i>radialis externus primus</i> | 225 |
| <i>radialis externus secundus</i> | 226 |
| <i>radialis internus</i> | 230 |
| <i>rectococcygeus</i> | 463 |
| <i>recto-uterinus</i> | 516 |
| <i>rectovesicalis</i> | 483 |
| <i>rectus abdominis</i> | 240 |
| <i>rectus abdominis anticus major</i> | 240 |
| <i>rectus abdominis anticus minor</i> | 242 |
| <i>rectus abdominis posticus</i> | 248 |
| <i>rectus anterior femoris</i> | 271 |
| <i>rectus anterior major</i> | 188 |
| <i>rectus capitis anticus major</i> | 188 |
| <i>rectus capitis anticus minor</i> | 188 |
| <i>rectus capitis lateralis</i> | 202 |
| <i>rectus capitis posticus major</i> | 202 |
| <i>rectus capitis posticus minor</i> | 202 |
| <i>rectus colli</i> | 189 |
| <i>rectus externus (oculi)</i> | 369 |
| <i>rectus femoris</i> | 271 |
| <i>rectus femoris internus</i> | 271 |
| <i>rectus inferior (oculi)</i> | 369 |
| <i>rectus internus (oculi)</i> | 369 |
| <i>rectus internus major</i> | 188 |
| <i>rectus internus minor</i> | 188 |
| <i>rectus labii</i> | 387 |
| <i>rectus lateralis (oculi)</i> | 369 |
| <i>rectus medialis (oculi)</i> | 369 |
| <i>recti oculi</i> | 368 |
| <i>rectus superior (oculi)</i> | 369 |
| <i>reflector</i> | 421 |
| <i>regulator radii</i> | 225 |
| <i>retractor glottidis</i> | 399 |
| <i>retractor recti</i> | 463 |
| <i>retrahentes auriculae</i> | 172 |
| <i>rhomboideus</i> | 194 |
| <i>rhomboideus inferior</i> | 194 |
| <i>rhomboideus major</i> | 194 |
| <i>rhomboideus superior</i> | 194 |
| <i>risorius</i> | 169 |
| <i>risorius Santorini</i> | 169 |
| <i>rotatores dorsi</i> | 200 |
| <i>rotator triceps femoris</i> | 269 |
| <i>M. sacci lacrymalis</i> | 351 |
| <i>sacro-lumbalis</i> | 197 |
| <i>sacrospinalis</i> | 197 |
| <i>salpingopharyngeus</i> | 442 |
| <i>sartorius</i> | 270 |
| <i>scaleni</i> | 190 |
| <i>scalenus accessorius</i> | 190 |
| <i>scalenus anticus</i> | 190 |

| | Seite |
|--|----------|
| Musculi, scalenus lateralis | 190 |
| „ scalenus lumborum | 248 |
| „ scalenus lumborum | 248 |
| „ scalenus medius | 190 |
| „ scalenus minimus | 190 |
| „ scalenus posticus | 191 |
| „ scalenus primus | 190 |
| „ scalenus secundus | 190 |
| „ scalenus tertius | 191 |
| „ semimembranosus | 275 |
| „ semipennati | 153 |
| „ semispinalis capitis | 199 |
| „ semispinalis cervicis | 199 |
| „ semispinalis dorsi | 199, 200 |
| „ semitendinosus | 274 |
| „ serratus anterior magnus | 207 |
| „ serratus anticus major | 207 |
| „ serratus anticus minor | 207 |
| „ serrati interni | 209 |
| „ serratus posticus inferior | 195 |
| „ serratus posticus superior | 195 |
| „ soleus | 282 |
| „ spheno-sulpingo-staphylinus | 396 |
| „ spheno-staphylinus | 396 |
| „ sphincteres | 153 |
| „ sphincter ani externus | 534 |
| „ sphincter ani internus | 463 |
| „ sphincter iridis | 361 |
| „ sphincter laryngis | 425 |
| „ sphincter oris | 166 |
| „ sphincter palpebrarum | 165 |
| „ sphincter pupillae 361 , Nerven | 736 |
| „ sphincter prostatae | 503 |
| „ sphincter pylori | 451 |
| „ sphincter urethrae prostaticae | 496 |
| „ sphincter vaginae | 535, 539 |
| „ sphincter vaginae et urethrae | 539 |
| „ sphincter vesicae | 483 |
| „ sphincter vesicae externus | 496 |
| „ sphincter vesicae internus | 503 |
| „ spinalis cervicis | 200 |
| „ spinalis colli | 200 |
| „ spinalis dorsi | 200 |
| „ spinocostales breves | 204 |
| „ spinocostales longi | 204 |
| „ spinotransversarii breves | 204 |
| „ spinotransversarii longi | 204 |
| „ splenius capitis | 195 |
| „ splenius cervicis | 197 |
| „ splenius colli | 197 |
| „ stapedius 326 , Entwicklung | 339 |
| „ sternocleidomastoideus | 179 |
| „ sternohyoideus | 187 |
| „ sternomastoideus | 179 |
| „ sternothyreoideus | 187 |
| „ styloglossus | 399 |
| „ stylohyoideus | 183 |
| „ stylohyaryngeus | 443 |
| „ stylopharyngeus | 443 |
| „ stylopharyngolaryngeus | 443 |
| „ subclavius | 207 |
| „ subcostales | 209 |
| „ subcruralis | 271 |
| „ subcutaneus colli | 179 |

| | Seite |
|--|-------|
| Musculi, subcutaneus nuchae | 193 |
| „ subscapularis | 221 |
| „ subtarsalis | 166 |
| „ supinator | 227 |
| „ supinator brevis | 227 |
| „ supinator longus | 225 |
| „ supraspinatus | 219 |
| „ surales | 282 |
| „ suspensorius duodeni | 452 |
| „ sustentator penis | 536 |
| „ sustentator tunicae mucosae (recti) | 463 |
| „ syndesmopharyngeus | 441 |
| „ tarsalis inferior | 349 |
| „ tarsalis superior | 349 |
| „ temporalis | 172 |
| „ temporalis superficialis | 171 |
| „ tensor aponeurosis perinaealis 535 , | 539 |
| „ tensores capsular. articulationum | 158 |
| „ tensor chorioideae | 359 |
| „ tensor chorioideae | 358 |
| „ tensor fasciae latae | 257 |
| „ tensor fasciae pelvis | 463 |
| „ tensores fasciarum | 161 |
| „ tensor tarsi | 351 |
| „ tensor tympani | 325 |
| „ tensor veli palatini | 396 |
| „ teres major | 220 |
| „ teres minor | 220 |
| „ thyreo-ary-epiglotticus | 420 |
| „ thyreo-arytaenoides inferior 419 , | 419 |
| „ Synonym desselben, Anm. 1 | 419 |
| „ thyreo-arytaenoides internus | 419 |
| „ thyreo-arytaenoides major | 419 |
| „ thyreo-arytaenoides minor | 420 |
| „ thyreo-arytaenoides superior la- | 420 |
| „ terialis | 420 |
| „ thyreo-arytaenoides superior me- | 420 |
| „ dialis | 420 |
| „ thyreo-epiglotticus | 420 |
| „ thyreo-epiglotticus inferior | 420 |
| „ thyreo-epiglotticus major | 420 |
| „ thyreochoideus | 187 |
| „ thyreomembranosus inferior | 420 |
| „ thyreopharyngeus | 441 |
| „ tibialis anterior | 277 |
| „ tibialis anticus | 277 |
| „ tibialis posterior | 285 |
| „ tibialis posticus | 285 |
| „ trachelomastoideus | 199 |
| „ tragicus | 313 |
| „ transversalis capitis | 199 |
| „ transversalis cervicis | 199 |
| „ transversalis cervicis posterior | 199 |
| „ major | 199 |
| „ transversalis dorsi | 198 |
| „ transversalis longissimi | 198 |
| „ transversalis plantae | 289 |
| „ transversocostales breves | 204 |
| „ transversocostales longi | 204 |
| „ transversospinales breves | 204 |
| „ transversospinales longi | 204 |
| „ transversus abdominis | 247 |
| „ transversus auriculae | 313 |
| „ transversus linguae | 401 |

| | Seite | | Seite |
|--|----------|---|-------|
| sculi, transversus lumborum | 248 | Muskeln, Guthrie'scher Muskel . 497, | 536 |
| <i>transversus mandibulae</i> | 185 | " halbhäutiger | 275 |
| <i>transversus pectoris</i> | 209 | " halbsehniger | 274 |
| <i>transversi perinaei</i> | 534 | " des Halses | 175 |
| transversus perinaei anterior | 535 | " an der Hand | 234 |
| <i>transversus perinaei medius</i> | 535 | " hohle | 152 |
| transversus perinaei posterior | 534 | " <i>Horner'scher Muskel</i> | 351 |
| <i>transversus perinaei profundus</i> | 535 | " an der Hüfte | 266 |
| <i>transversus perinaei profundus, sagittale Faser desselben</i> | 534 | " Insertion der Muskeln | 152 |
| <i>transversus perinaei superficialis</i> | 534 | " des Kehlkopfes | 418 |
| <i>transversus plantae</i> | 289 | " kleiner der Leiste | 313 |
| <i>transversus prostaticae</i> | 533 | " am Kopfe | 163 |
| <i>transversus thoracis anterior</i> | 209 | " kurze | 153 |
| <i>transversus thoracis posterior</i> | 209 | " längliche | 153 |
| trapezius | 193 | " der Leiste | 313 |
| <i>triangularis inferior</i> | 169, 387 | " mehrgelenkige | 157 |
| <i>triangularis menti</i> | 169 | " monomere | 153 |
| <i>triangularis nasi</i> | 167 | " <i>monomere</i> | 153 |
| <i>triangularis sterni</i> | 209 | " monoplastische | 153 |
| <i>triangularis superior</i> | 168, 387 | " am Oberarm | 221 |
| <i>triceps brachii</i> | 224 | " der oberen Extremität | 210 |
| <i>triceps femoris</i> | 271 | " oberflächliche | 153 |
| <i>triceps surae</i> | 289 | " am Oberschenkel | 270 |
| <i>tricipites</i> | 153 | " Origo der Muskeln | 152 |
| <i>trochlearis</i> | 371 | " polymere | 153 |
| ulnaris externus | 227 | " <i>polymere</i> | 153 |
| ulnaris internus | 231 | " polyneurale | 735 |
| <i>Urethra</i> | 483 | " polyplastische | 153 |
| urethralis 496, des Weibes | 524 | " ringförmige | 153 |
| urethralis transversus | 496 | " an der Schulter | 218 |
| <i>urethralis transversus 524, vordere Abtheilung desselben</i> | 535 | " solide | 152 |
| M. uvulae | 394 | " spindelförmige | 153 |
| <i>vastus externus</i> | 272 | " tiefe | 153 |
| <i>vastus internus</i> | 272 | " der unteren Extremität | 254 |
| <i>vastus lateralis</i> | 272 | " am Unterschenkel | 277 |
| <i>vastus medialis</i> | 272 | " Ursprung der Muskeln | 152 |
| <i>vastus medius</i> | 271 | " Venter der Muskeln | 152 |
| <i>vocalis</i> | 419 | " am Vorderarm | 225 |
| M. Wilsonii | 534 | " <i>Wilson'scher Muskel</i> | 497 |
| <i>zygomaticus major</i> | 168 | " der Zunge | 398 |
| <i>zygomaticus minor</i> | 168 | " zweigelenkige | 157 |
| skeln | 152 | Muskelbündel, eigene der Zunge | 400 |
| Ansätze der Muskeln | 152 | Muskelhaut, innere des Hodens 494, des Verdauungskanales | 447 |
| am Bauche | 238 | Muskelhautnerv des Armes | 889 |
| am Becken | 253 | Muskellehre | 152 |
| am Beckenausgange | 533 | Muskelnerven des Bauches | 899 |
| birnförmiger | 269 | Muskelschichten des Herzens 564, Muskelschicht des Schlundkopfes | 441 |
| breite | 153 | Mutter | 513 |
| an der Brust | 205 | Mutterbänder, breite 516, runde . 513, 516 | 516 |
| Caput der Muskeln | 152 | Muttermand, äusserer 515, innerer | 515 |
| Cauda der Muskeln | 152 | Mutterröhren | 512 |
| Muskel der Ecke | 313 | Mutterscheide | 520 |
| eigene des Ohres | 313 | Muttertrompeten | 512 |
| eingelenkige | 157 | Myocomma | 8 |
| am Fusse | 286 | Myocommata | 239 |
| am Fussrücken | 287 | Myologie 152, allgemeine Myologie | 152 |
| in der Fusssohle | 287 | Myomer | 8 |
| des Gaumensegels | 394 | Mystax | 386 |
| Muskel der Gegenecke | 313 | | |
| der Gehörknöchelchen | 325 | | |
| Gewicht der Muskeln | 950 | | |
| größerer der Leiste | 313 | | |

| | Seite | | Seite |
|--|----------|--|----------|
| N abel 6; des Trommelfelles | 316 | Nebenhöhlen der knöchernen Nase 61; | |
| Nabelschlagader | 641 | Nebenhöhlen der Nase 381. 383. Cu- | |
| Nabelschnurarterie | 556 | bikinhalt derselben | 956 |
| Nachhirn | 725, 726 | Nebenkeim, gezahnter | 766 |
| Nacken | 5 | Nebennieren 485, Dimens. u. Gew. . . | 960 |
| Nackenband | 75 | Nebennierenblutadern | 694 |
| Nackenbeuge | 725 | Nebennierengeflechte | 942 |
| Nackenkrümmung | 725 | Nebennierenschlagader, mittlere . . . | 634 |
| Nackenschlagader, tiefe | 610 | Nebenschlagader, äussere des Armes 616, | |
| Nackenwarzenmuskel | 199 | mittlere des Armes 616, obere innere | |
| Nackenwirbel | 69 | und untere innere des Armes . . . | 617 |
| Nägel 306, spec. Gew. | 952 | *Nebenspeicheldrüse der Gl. parotis . . | 408 |
| Nagelhänder | 111 | Nebentrommelfell | 336 |
| Nagelhein | 47 | Nebencüste | 804 |
| Nagelbett | 306 | Nephromer | 8 |
| Nagelfalz | 306 | Nerven 828, <i>Augen-bewegender Nerv</i> | |
| Nagelkörper | 306 | 832, herumschweifender Nerv 862, | |
| Nagelmutter | 306 | dreigetheilter Nerv 835, gemischte | |
| Nagelphalanx | 111 | Nerven 734, Nerven der Iris 361, der | |
| Nagelspitze | 306 | Lunge 434, der Nasenschleimhaut | |
| Nagelwall | 306 | 384, polymere Nerven 734, sympathi- | |
| Nagelwurzel | 306 | scher Nerv 919, Vidi'scher 931, <i>Vidi's-</i> | |
| Nahrungskanal | 385 | <i>cher</i> 931, Zugfestigkeit der Nerven | |
| Nahrungssaft | 446 | 732, Nerven der Zunge 405, zurück- | |
| Naht 16, falsche | 17 | laufender Nerv | 868 |
| Nares 5, 380, <i>Nares externae</i> 380, | | Nervenhogen | 66 |
| <i>Nares internae</i> | 381 | Nervendrüse des Beckens | 537 |
| Nase 5, 380, Dimens. 956: äussere . . | 380 | Nervenknoten | 723 |
| Nasenaugennerv | 839 | Nervenplexus der Extremitäten . . . | 739 |
| Nasenbein | 47 | Nervensystem, centrales 723, 746, <i>or-</i> | |
| Nasenflügel | 5, 380 | <i>ganisches</i> 918, peripherisches 723, | |
| Nasenflügelknorpel, grössere 380, klei- | | 732, 828, sympathisches 740, 918, | |
| nere | 381 | <i>vegetatives</i> | 918 |
| Nasenfortsatz | 42 | Nervi | 828 |
| Nasengänge | 62 | „ abducens 849, Function des N. | |
| Nasengaumenknoten | 933 | abducens | 736 |
| Nasengaumennerv | 933 | „ accessorius 738, 870, Function . . | 737 |
| Nasengaumenplexus | 933 | „ accessorius Willisii | 870 |
| Nasenhöhle, knöcherne 61, Nasenhöhle | | „ acusticus 855, Function | 737 |
| 381, Cubikinhalt | 956 | „ alveolaris anterior major | 844 |
| Nasenhöhlenschlagader | 595 | „ alveolaris anterior minor | 843 |
| Nasenkanal | 63 | „ alveolaris inferior | 849 |
| Nasenknorpel, medianer 381, untere oder | | „ alveolaris inferior | 848 |
| seitliche | 380 | „ alveolaris maxillae inferioris . . | 848 |
| Nasenknoten | 930 | „ alveolaris posterior major | 843 |
| Nasenloch | 5, 380 | „ alveolaris posterior minor | 843 |
| Nasennerven, hinterer unterer 933, mitt- | | „ ampullares | 857 |
| lerer hinterer 933, obere hintere 933, | | „ anococcygei | 917 |
| unterer hinterer 933, vorderer . . . | 841 | „ anterior septi narium | 842 |
| Nasenrücken | 380 | „ apicis nasi | 842 |
| Nasenrückenschlagader | 599 | „ articularis genu inferior | 744, 910 |
| Nasenscheidewand | 64 | „ articularis genu superior | 744, 910 |
| Nasenscheidewandnerven | 933 | „ auditivus | 855 |
| Nasenscheidewandnerv | 933 | „ auditorius | 855 |
| Nasenschlagader, seitliche | 586 | „ auriculares anteriores | 847 |
| Nasenschleimhaut | 381 | „ auricularis anterior | 846 |
| Nasenspitze | 380 | „ auricularis cervicalis | 881 |
| Nasenwurzel | 380 | „ auricularis inferior | 881 |
| Nasus 5, 380, externus | 380 | „ auricularis magnus | 881 |
| Nates 6, <i>eminentiae quadrigeminae</i> | 762 | „ auricularis posterior | 852, 881 |
| <i>Navicula</i> | 522 | „ auricularis posterior profundus . . | 852 |
| Nebeneierstock | 511 | „ auricularis posterior superficialis . | 881 |
| Nebenhoden 489, Dimens. u. Gew. . . | 961 | „ auricularis profundus | 852 |
| Nebenhodenkanal | 489 | „ auricularis profundus inferior . . | 852 |

| | Seite | | Seite |
|--|-------|---|----------|
| vi, auriculotemporalis | 846 | Nervi, cutaneus brachii major | 888 |
| axillaris 741. | 889 | „ cutaneus brachii medialis | 888 |
| bigeminus | 740 | „ cutaneus brachii medius | 888 |
| biradiatus | 740 | „ cutaneus brachii minor | 888 |
| biventricus | 853 | „ cutaneus brachii posterior | 890 |
| brachiales 886. | 888 | „ cutaneus brachii posterior late- | |
| buccales | 855 | ralis | 890 |
| buccinatorius | 845 | „ cutaneus brachii posterior medialis | 888 |
| cardiacus crassus | 924 | „ cutaneus brachii Wrisbergii | 888 |
| cardiaci inferiores | 938 | „ cutanei clunium inferiores | 908 |
| cardiacus inferior | 924 | „ cutanei clunium medii | 900 |
| cardiacus magnus | 938 | „ cutanei clunium posteriores | 900 |
| cardiacus medius 928. | 938 | „ cutanei clunium posteriores | 900 |
| cardiacus parvus | 924 | „ cutanei clunium superiores | 900 |
| cardiacus profundus | 923 | „ cutanei cruri anteriores | 907 |
| cardiacus superficialis | 921 | „ cutaneus cruris externus | 910 |
| cardiaci superiores | 939 | „ cutanei cruris mediales | 907 |
| cardiaci, Variet. | 921 | „ cutaneus cruris posterior | 910 |
| caroticotympanicus | 925 | „ cutaneus cruris posterior medialis | 907 |
| caroticotympanicus inferior | 925 | „ cutaneus dorsi pedis communis | 910 |
| caroticotympanicus superior | 925 | „ cutaneus dorsi pedis lateralis | 913 |
| caroticus ascendens | 919 | „ cutaneus dorsi pedis medialis | 911 |
| caroticus cerebialis | 919 | „ cutaneus dorsi pedis medius | 911 |
| carotici externi | 920 | „ cutaneus externus antibrachii | 894 |
| carotici interni | 919 | „ cutaneus femoris anterior | 905 |
| carotici molles | 920 | „ cutaneus femoris anterior externus | 903 |
| cavernosus clitoridis major | 944 | „ cutaneus femoris anterior internus | 905 |
| cavernosi clitoridis minores | 944 | „ cutaneus femoris anterior medius | 905 |
| cavernosus major penis | 944 | „ cutaneus femoris internus | 905 |
| cavernosi minores penis | 944 | „ cutaneus femoris lateralis 745. | 905 |
| cerebrales | 829 | „ cutaneus femoris medialis | 905 |
| cerebrospinales 732. | 828 | „ cutaneus femoris posterior | 908 |
| cervicales | 878 | „ cutaneus internus antibrachii | 894 |
| cervicalis descendens | 872 | „ cutaneus lateralis | 889 |
| cervicalis superficialis | 881 | „ cutaneus longus cruris et pedis | 912 |
| ciliares 361. | 929 | „ cutanei pectorales | 899 |
| ciliares | 929 | „ cutaneus posterior inferior anti- | |
| ciliares breves | 929 | brachii | 894 |
| ciliaris longus externus | 837 | „ cutaneus posterior superior anti- | |
| ciliares longi interni | 841 | brachii | 894 |
| circumflexus brachii | 889 | „ cutanei plantares mediales | 912 |
| circumflexus humeri | 889 | „ cutaneus plantaris proprius | 913 |
| coccygeus | 900 | „ dentalis inferior | 849 |
| N. cochleae | 857 | „ (Nervuli) dentales inferiores | 849 |
| communicans facialis | 846 | „ (Nervuli) dentales superiores | 844 |
| communicans faciei | 850 | „ dentalis superior anterior | 844 |
| communicans ganglii otici cum | | „ dentalis superior medius | 843 |
| Chorda tympani | 934 | „ dentalis superior posterior | 843 |
| communicans nervi lingualis cum | | „ diaphragmaticus | 883 |
| n. hypoglossae | 847 | „ digitales dorsales (manus) 896. | 897 |
| coracobrachialis | 889 | „ digitales dorsales digitorum pedis | |
| costales | 897 | fibulares et tibiales | 911 |
| crotaphitico-buccinatorius | 845 | „ digitalis dorsalis fibularis hallucis | 912 |
| cruralis 742. 745. | 904 | „ digitalis dorsalis tibialis digiti | |
| cruralis posterior | 903 | secundi | 912 |
| cubitalis | 893 | „ digitales pedis | 914, 915 |
| cutanei abdominales | 899 | „ digitales plantares | 914, 915 |
| cutaneus antibrachii medius | 895 | „ digitales plantares communes | 913 |
| cutaneus brachii externus | 889 | „ digitales plantares peronaei | 914 |
| cutaneus brachii internus | 888 | „ digitales volares 896. | 897 |
| cutaneus brachii internus major | 888 | „ digitales volares communes 891, | 894 |
| cutaneus brachii internus minor | 888 | „ digitorum pedis plantares fibu- | |
| cutaneus brachii internus po- | | lares | 913 |
| sterior | 888 | „ digitorum pedis plantares tibiales | 913 |

| | |
|--|---------------|
| Musculus masticatorius dorsalis | 742 |
| Musculus masticatorius dorsalis I | 912 |
| Musculus | 732, 742, 909 |
| Musculus | 907 |
| Musculus | 919 |
| M. masticatorius | 899 |
| Musculus masticatorius | 902 |
| Musculus masticatorius | 949 |
| Musculus masticatorius | 917 |
| Musculus masticatorius | 945 |
| Musculus | 837 |
| M. masticatorius | 791 |
| Musculus | 791 |
| Musculus inferior | 894 |
| Musculus inferior | 968 |
| Musculus superior | 966 |
| Musculus superior externus | 966 |
| Musculus superior internus | 966 |
| Musculus narium | 845 |
| Musculus interossei cruris | 742 |
| Musculus | 847 |
| Musculus medius | 871 |
| Musculus | 871 |
| Musculus | 909 |
| Musculus IV | 749 |
| Musculus | 909 |
| Musculus-inguinalis | 745, 903 |
| Musculus | 909 |
| Musculus | 864 |
| Musculus | 847 |
| Mandibularis | 848 |
| Mandibularis | 849 |
| Marginalis maxillae inferioris | 855 |
| Musculus scapulae | 888 |
| Musculus | 845 |
| Musculus | 845 |
| Mandibularis inferior | 845 |
| Mandibularis inferior | 848 |
| Mandibularis inferior | 849 |
| Mandibularis superior | 842 |
| Musculus auditorii externi | 846 |
| Musculus | 732, 744, 890 |
| Musculus tympani | 847 |
| Musculus posterior | 744 |
| Musculus | 849 |
| Musculus abdominales | 899 |
| M. musculi mallei externi | 965 |
| M. musculi mallei interni | 965 |
| M. musculi tensoris veli palatini | 965 |
| Musculocutaneus | 889 |
| Musculospinalis | 894 |
| Mylohyoides | 846 |
| Musculus anterior | 841, 842 |
| Nasalis anterior externus | 842 |
| Nasales anteriores interni | 842 |
| Nasales laterales | 84 |
| Nasales laterales inferiores | 86 |
| Nasales mediales | 86 |
| Nasales posteriores | 86 |
| Nasalis posterior inferior | 86 |
| Nasalis posterior medius | 86 |
| Nasales posteriores superiores | 86 |
| Nasales septi (narium) | 86 |
| Nasales superiores anteriores | 86 |

| | Seite | | Seite |
|---|----------|---|---------------|
| Nervi, nasales superiores anteriores | 933 | Nervi, petrosus superficialis medius | 935 |
| „ <i>nasales superiores posteriores</i> | | „ <i>petrosus superficialis minor</i> | 935 |
| „ <i>Meckelii</i> | 931 | „ <i>petrosus superficialis tertius</i> | 935 |
| „ <i>nasociliaris</i> | 839 | „ <i>petrosus vascularis</i> | 935 |
| „ <i>nasodentalis</i> | 844 | „ <i>pharyngei</i> | 865 |
| „ <i>naso ocularis</i> | 839 | „ <i>pharyngeus inferior</i> | 866 |
| „ <i>nasopalatinus</i> | 933 | „ <i>pharyngeus major</i> | 865 |
| „ <i>nasopalatinus Scarpae</i> | 933 | „ <i>pharyngeus minor</i> | 866 |
| „ <i>nasopalatinus</i> | 843 | „ <i>pharyngeus superior</i> | 865 |
| „ <i>obturatorius</i> | 903 | „ <i>phrenici intercostales</i> | 745 |
| „ <i>occipitalis anterior</i> | 879 | „ <i>phrenico-abdominales</i> | 884 |
| „ <i>occipitalis externus</i> | 879 | „ <i>phrenicus</i> | 744, 888 |
| „ <i>occipitalis magnus</i> | 878 | „ <i>plantaris lateralis</i> | 913 |
| „ <i>occipitalis major</i> | 878 | „ <i>plantaris medialis</i> | 913 |
| „ <i>occipitalis minor</i> | 879 | „ <i>pneumogastricus</i> | 862 |
| „ <i>occipitalis parvus</i> | 879 | „ <i>popliteus</i> | 912 |
| „ <i>oculomotorius</i> 832, Function 736, | | „ <i>popliteus externus</i> | 910 |
| laterale Wurzel des N. oculo- | | „ <i>pterygoideus</i> | 931 |
| motorius | 736 | „ <i>pterygoideus</i> | 931 |
| „ <i>oculi motorius</i> | 832 | „ <i>pterygoideus externus</i> | 846 |
| „ <i>oculomuscularis communis</i> | 832 | „ <i>pterygoideus internus</i> | 846 |
| „ <i>oculomuscularis externus</i> | 849 | „ <i>pudendohaemorrhoidalis</i> | 915 |
| „ <i>oculomuscularis superior</i> | 834 | „ <i>pudendus</i> | 915 |
| „ <i>oculonasalis</i> | 839 | „ <i>pudendus communis</i> | 915 |
| „ <i>olfactorii</i> | 384 | „ <i>pudendus externus</i> | 902, 917 |
| „ <i>olfactorii (nasales)</i> | 829 | „ <i>pudendus inferior</i> | 916 |
| „ <i>olfactorius (cerebralis)</i> 829, Ent- | | „ <i>pudendus internus</i> | 916 |
| wicklung 731, Function | 736 | „ <i>pudendus longus inferior</i> | 909 |
| „ <i>olfactorius</i> | 778 | „ <i>pudendus superior</i> | 917 |
| „ <i>ophthalmicus</i> | 837 | „ <i>radialis</i> | 741, 745, 894 |
| „ <i>opticus</i> 362, 831, Blutgefäße 377, | | „ <i>radialis profundus</i> | 895 |
| Entwicklung 731, Function | 736 | „ <i>radialis superficialis</i> | 742 |
| „ <i>orbitalis</i> | 837, 842 | „ <i>recurrens</i> | 868 |
| „ <i>palatini</i> | 933 | „ <i>recurrens inframaxillaris</i> | 846 |
| „ <i>palatinus anterior</i> | 934 | „ <i>recurrens ophthalmici</i> | 837 |
| „ <i>palatinus lateralis</i> | 933 | „ <i>recurrens rami secundum trigemini</i> | 842 |
| „ <i>palatinus major</i> | 934 | „ <i>recurrens rami tertii n. trigemini</i> | 846 |
| „ <i>palatinus medialis</i> | 934 | „ <i>recurrens secundum rami tertii</i> | |
| „ <i>palatinus medius</i> | 934 | <i>n. trigemini</i> | 734 |
| „ <i>palatinus minimus</i> | 933 | „ <i>recurrens supramaxillaris</i> | 842 |
| „ <i>palatinus minor</i> | 934 | „ <i>renalis posterior</i> | 938 |
| „ <i>palatinus posterior</i> | 934 | „ <i>renalis posterior superior</i> | 938 |
| „ <i>palatinus posterior minor</i> | 934 | „ <i>respiratorius externus inferior</i> | 887 |
| „ <i>palpebrales inferiores</i> | 844 | „ <i>respiratorius externus superior</i> | 870 |
| „ <i>palpebrales superiores</i> | 839 | „ <i>respiratorius internus</i> | 883 |
| „ <i>patheticus</i> | 834 | „ <i>saccularis major</i> | 857 |
| „ <i>pectorales anteriores</i> | 887 | „ <i>saccularis minor</i> | 857 |
| „ <i>pectorales interni</i> | 899 | „ <i>sacralis II</i> | 740 |
| „ <i>pectorales posteriores</i> | 887 | „ <i>saphenus</i> | 907 |
| „ <i>pectorales profundus</i> | 899 | „ <i>saphenus brevis</i> | 912 |
| „ <i>perforans brachii</i> | 741, 889 | „ <i>saphenus inferior</i> | 912 |
| „ <i>perforans Casserii</i> | 889 | „ <i>saphenus internus</i> | 907 |
| „ <i>N. perinaei</i> | 916 | „ <i>saphenus major</i> | 907 |
| „ <i>perinaeus</i> | 916 | „ <i>saphenus minor</i> | 906, 912 |
| „ <i>peroneus</i> | 742, 910 | „ <i>saphenus superior</i> | 905 |
| „ <i>peroneus profundus</i> | 911 | „ <i>scapularis superior</i> | 886 |
| „ <i>peroneus superficialis</i> | 910 | „ <i>scrotales anteriores</i> | 902 |
| „ <i>petrosus infimus</i> | 935 | „ <i>scrotales posteriores</i> | 917 |
| „ <i>petrosus profundus</i> | 925 | „ <i>septi narium</i> | 933 |
| „ <i>petrosus profundus major</i> 925, | 931 | „ <i>sinualis</i> | 837 |
| „ <i>petrosus profundus minor</i> | 925 | „ <i>spermaticus communis</i> | 816 |
| „ <i>petrosus, superficialis externus</i> | 935 | „ <i>spermaticus externus</i> | 745, 902 |
| „ <i>petrosus superficialis major</i> | 931 | „ <i>spheno-ethmoidalis</i> | 841 |
| | | „ <i>(Nervi) spheno-ethmoidales</i> | 931 |

| | Seite | | Seite |
|---|----------|--|---------------|
| Nervi, (Nervulus) sphenoidalis lateralis | 934 | Nervi, thoracicus longus | 887 |
| " (Nervulus) sphenoidalis medialis | 934 | " <i>thoracicus longus</i> | 888 |
| " sphenopalatinus | 843, 981 | " thoracici posteriores | 887 |
| " spinales | 829, 873 | " <i>thoracico-brachialis</i> | 888 |
| " <i>spinalis accessorius</i> | 870 | " thoracicodorsalis | 888 |
| " spinales dorsales | 897 | " <i>thoracicodorsalis</i> | 887 |
| " spinales lumbales | 900 | " tibialis | 742, 745, 912 |
| " spinales sacrales | 900 | " <i>tibialis anterior</i> | 911 |
| " <i>spinales thoracici</i> | 897 | " tracheales inferiores | 869 |
| " splanchnici | 740, 937 | " tracheales superiores | 868 |
| " <i>splanchnicus imus</i> | 938 | " <i>trifacialis</i> | 835 |
| " <i>splanchnicus inferior</i> | 938 | " trigeminus 835, Function | 736 |
| " <i>splanchnicus major</i> | 938 | " triradiatus | 740 |
| " <i>splanchnicus medius</i> | 938 | " <i>trisplanchnicus</i> | 919 |
| " <i>splanchnicus minor</i> | 938 | " trochlearis 834, Function | 736 |
| " <i>splanchnicus superior</i> | 938 | " <i>N. tubae</i> | 936 |
| " <i>splanchnicus tertius</i> | 938 | " <i>N. tubae Eustachianae</i> | 936 |
| " (Nervulus) stapedijs | 851 | " <i>N. tympani</i> | 847 |
| " subclavius | 886 | " tympanicus | 738, 860, 935 |
| " subcostales | 898 | " ulnaris | 732 |
| " subcutaneus colli | 881 | " ulnaris dorsalis | 893 |
| " subcutaneus colli inferior | 881 | " ulnaris volaris | 894 |
| " subcutaneus colli inferior | 881 | " ulnaris volaris profundus | 894 |
| " subcutaneus colli medius | 881 | " ulnaris volaris superficialis | 894 |
| " <i>subcutanei glutei</i> | 900 | " vaginales des Plexus pudendalis | |
| " <i>subcutanei glutei inferiores</i> | 908 | " 915, des Plexus vesicalis | 944 |
| " subcutaneus malae | 842 | " vagus 744, 862, Function | 738 |
| " subcutanei maxillae inferioris | 855 | " vesicales inferiores des Plexus | |
| " <i>subcutanei nasi</i> | 845 | " pudendalis 915, des Plexus | |
| " <i>sublingualis</i> | 847 | " vesicalis | 944 |
| " suboccipitalis | 878 | " vesicales superiores | 944 |
| " subscapulares | 887 | " <i>N. vestibuli</i> | 857 |
| " <i>subscapularis inferior</i> | 888 | " Vidianus | 741, 931 |
| " <i>subscapularis longus</i> | 888 | " <i>Vidianus</i> | 925 |
| " <i>subscapularis medius</i> | 888 | " volares digiti annularis | 893, 894 |
| " <i>subscapularis superior</i> | 888 | " volares digiti minimi | 894 |
| " <i>superficialis colli</i> | 881 | " volares digiti medii | 893 |
| " <i>superficialis nasi</i> | 845 | " volares indicis | 891, 893 |
| " supraclaviculares | 881 | " volares pollicis | 891 |
| " supraclaviculares anteriores 741, 883 | | " zygomatice | 854 |
| " supraclaviculares medii | 883 | Nervuli, dentales inferiores | 849 |
| " supraclaviculares posteriores | 883 | " dentales superiores | 844 |
| " <i>supramaxillaris</i> | 842 | " gingivales inferiores | 849 |
| " supraorbitalis | 741, 838 | " gingivales superiores | 844 |
| " supraorbitalis | 838 | " <i>spheno-ethmoidales</i> | 931 |
| " suprascapularis | 886 | " sphenoidalis lateralis | 934 |
| " supratrochlearis | 838 | " sphenoidalis medialis | 934 |
| " suralis | 742, 912 | " stapedijs | 851 |
| " <i>suralis magnus</i> | 912 | Nest | 758 |
| " <i>sympatheticus</i> | 919 | Nest | 773 |
| " sympatheticus | 919 | Netzbeutel | 542 |
| " <i>sympathicus magnus</i> | 919 | Netze 349, grosses 449, 461, kleines 449, | 468 |
| " <i>sympathicus maximus</i> | 919 | Netzhaut | 362 |
| " temporalis profundus anterior | 845 | Netzhautgefäßsystem | 379 |
| " <i>temporalis profundus externus</i> | 845 | Netzhautschlagader | 597 |
| " <i>temporalis profundus internus</i> | 845 | Neurapophysen | 66 |
| " temporalis profundus posterior | 845 | Neurologie 723, allgemeine Neurologie | 723 |
| " <i>temporalis subcutaneus</i> | 847 | Neuromer | 8 |
| " temporalis superficialis | 847 | Nictitatio | 949 |
| " <i>temporalis superficialis</i> | 846 | Nidus 758, hirundinis | 758 |
| " tentorii cerebelli | 837 | Niederzieher des Nasenflügels 168, der | |
| " thoracici anteriores | 887 | Nasenscheidewand | 168 |
| " <i>thoracicus externus</i> | 887 | Nieren 476, Ausführungsgänge 479, | |
| " <i>thoracicus internus</i> | 887 | Dimens. u. Gew. | 960 |

| | |
|--|--------------------------------------|
| | Seite |
| | 219 |
| | 206 |
| | 41 |
| | 844 |
| | 844 |
| | 842 |
| | 799 |
| | 764 |
| | 385 |
| | 845 |
| | 838 |
| | 126 |
| | 946 |
| | 650, durch- |
| | 653 |
| | 5 |
| | 881 |
| | 886 |
| | 771, vorderer . |
| | 757 |
| | 5 |
| | 810 |
| | 806 |
| | 345 |
| | 444 |
| | 5, |
| | 311, Dimens. des |
| | 315, innerstes |
| | 315 |
| | 865 |
| | 711 |
| | 312 |
| | 407 |
| | 315 |
| | 315 |
| | 311 |
| | 934 |
| | 312 |
| | 311 |
| | 311 |
| | 171, hintere 172, oberer |
| | 171 |
| | 881, oberflächlicher |
| | 881, tiefer hinterer 852, |
| | 881, vordere |
| | 847 |
| | 846 |
| | 587, tiefe 592, |
| | 591, vordere untere . |
| | 591 |
| | 407 |
| | 318 |
| | 98 |
| | 761 |
| | 753 |
| | 753 |
| | 871 |
| | 754 |
| | 754 |
| | 461, gastrocolicum |
| | 449, 461, gastrohepaticum 449, |
| | gastrohepaticum 468, majus 449, 461, |
| | minus |
| | 449, 468 |
| | 91 |
| | 799 |
| | 810 |
| | 345 |

| | Seite | | Seite |
|---|---------|---|----------|
| Opisthothenar. | 197 | Ossa cuboideum | 142 |
| Ora serrata, <i>coronae ciliaris</i> 359, der | | <i>cuneiforme carpi</i> | 102, 103 |
| Retina | 364 | <i>cuneiformia tarsi</i> | 141 |
| Orbicularis ciliaris 358, Dimens. 954; | | ethmoideum | 39 |
| <i>gangliosus</i> 359, <i>ligamentosus (ciliaris)</i> | 358 | Ossa extremitatum inferiorum | 113 |
| Orbita | 60, 345 | Ossa extremitatum superiorum | 90 |
| Orbitalflügel | 28 | Ossa faciei | 41 |
| Organa, Organon auditus 311, <i>Orga-</i> | | <i>Os femoris</i> | 126 |
| <i>non auditus</i> 292, Organa chyli- | | <i>Os frontis</i> | 36 |
| ficationis 446, <i>chylopoëtica</i> 292, 446, | | <i>Os hamatum</i> | 103 |
| Organa copulationis 487, Organa | | <i>Os humeri</i> | 94 |
| digestionis 439, <i>Organa digestionis</i> | | hyoideum | 51 |
| 292, Organa generationis 487, geni- | | <i>hyoides</i> | 51 |
| talia 487, <i>genitalia</i> 293, genitalia | | <i>Os ilium</i> | 113, 114 |
| muliebria 509, genitalia virilia 487, | | <i>Os Incae</i> | 32 |
| Organon gustus 385, 407, <i>Organon</i> | | <i>incisivum</i> | 43 |
| <i>gustus</i> 292, Organa ingestionis 439, | | <i>innominatum</i> | 113 |
| <i>Organa ingestionis</i> 292, Organon lo- | | intermaxillare | 44 |
| quelae 385, Organon olfactus 380, | | intermaxillare | 43 |
| <i>Organon olfactus</i> 292, <i>Organon pneu-</i> | | <i>Os ischii</i> | 113, 115 |
| <i>maticum</i> 763, Organa respirationis | | <i>jugale</i> | 46 |
| 410, <i>Organa respirationis</i> 292, <i>Or-</i> | | lacrymale | 47 |
| <i>gana sensuum</i> 292, <i>Organa sexualia</i> | | <i>lenticulare</i> | 323 |
| 487, <i>Organa sexus</i> 293, 487, <i>Orga-</i> | | <i>lunatum</i> | 102 |
| <i>non tactus</i> 292, Organa uropoëtica | | <i>malare</i> | 46 |
| 476, <i>Organa uropoëtica</i> 293, Organon | | <i>Os maxillae</i> | 41 |
| visus 345, <i>Organon visus</i> 292, Or- | | <i>maxillare inferius</i> | 49 |
| ganon vocis 411, <i>Organa vocis et</i> | | <i>maxillare superius</i> | 41 |
| <i>loquelae</i> | 292 | Ossa metacarpi | 107 |
| Organe 1, Organ von Giraldès 492, | | <i>Os metacarpi des Daumens, Ent-</i> | |
| <i>Jacobson'sches Organ</i> 383, Rosen- | | wicklungsgeschichte desselben | 108 |
| müller'sches Organ 511, Organ des | | <i>Os metacarpi I</i> | 108 |
| Tastsinnes 296, zusammengesetzte | 293 | <i>Os metacarpi IV</i> | 108 |
| Orificia, Orificium ani 462, <i>epiploicum</i> | | <i>Os metacarpi V</i> | 108 |
| 542, externum urethrae muliebris | | <i>Os metacarpi II</i> | 108 |
| 524, internum urethrae muliebris | | <i>Os metacarpi III</i> | 108 |
| 524, Orificium oris 5, urethrae exter- | | Ossa metatarsi | 148 |
| num 497, urethrae internum 480, uteri | | <i>Os metatarsi hallucis</i> | 148 |
| externum 515, uteri internum 515, | | <i>Os metatarsi primum</i> | 148 |
| Orificium vaginae 520, <i>Orificium</i> | | <i>Os metatarsi IV</i> | 148 |
| <i>vesicae</i> | 480 | <i>Os metatarsi V</i> | 148 |
| Origo der Muskeln | 152 | <i>Os metatarsi II</i> | 148 |
| Os | 5, 385 | <i>Os metatarsi III</i> | 148 |
| Ossa , acetabuli | 117 | <i>multangulum majus</i> | 103 |
| <i>basilare</i> | 27 | <i>multangulum minus</i> | 103 |
| <i>Os brachii</i> | 94 | <i>nasale</i> | 47 |
| <i>Os bregmatis</i> | 38 | <i>Os nasi</i> | 47 |
| <i>Os calcis</i> | 141 | <i>naviculare carpi</i> | 108 |
| <i>capitatum</i> | 103 | <i>naviculare tarsi</i> | 141 |
| <i>carpalia</i> | 103 | <i>Os occipitis</i> | 30 |
| Ossa carpi | 102 | <i>odontoideum</i> | 68 |
| <i>Os carpale I</i> | 103 | <i>orbiculare</i> | 323 |
| <i>carpale IV</i> | 103 | <i>palatinum</i> | 44 |
| <i>carpale II</i> | 103 | <i>parietale</i> | 38 |
| <i>carpale III</i> | 103 | <i>pectinis</i> | 116 |
| <i>carpi intermedium</i> | 102 | <i>pelvis laterale</i> | 113 |
| <i>carpi magnum</i> | 103 | <i>petrosus</i> | 33 |
| <i>carpi radiale</i> | 102 | <i>pisiforme</i> | 102 |
| <i>carpi ulnare</i> | 102 | <i>praemaxillare</i> | 43 |
| <i>Os coccygis</i> | 72 | <i>pterygoideum</i> | 30 |
| <i>costalia</i> | 84 | <i>Os pubis</i> | 113, 116 |
| <i>Os coxae</i> | 113 | <i>pyramidale</i> | 102 |
| Ossa cranii | 27 | <i>sacrum</i> 71, Verknöcherung des- | |
| <i>cribriforme</i> | 39 | selben | 67 |

| | Seite | | Seite |
|----------------------------|----------|--|----------|
| <i>carpi</i> | 102 | Pachymeninx | 823 |
| <i>tarai</i> | 141 | Palatum, durum 64, 393, molle 393, | |
| <i>ossea</i> | 102 | osseum 393, osseum | 64 |
| <i>palpis</i> | 113 | Pallium | 728, 774 |
| <i>anterior</i> | 157 | Palma | 7 |
| <i>posterior</i> | 53 | <i>Palmae plicatae</i> | 518 |
| <i>larsi</i> | 53 | <i>Palmarum scursio</i> | 107 |
| <i>larsi</i> | 141 | Palpebrae 5, 346, inferior 5, 346, | |
| <i>larsi</i> | 27 | superior 5, 346, tertia | 347 |
| <i>larsi</i> | 102 | Pancreas 472, <i>Pancreas Asellii</i> 720; | |
| <i>larsi</i> | 323 | Dimens. u. Gew. des Pancreas 960; | |
| <i>larsi</i> | 141 | <i>Pancreas parvum</i> 472, <i>Pancreas</i> | |
| <i>larsi</i> | 141 | <i>Winslovii</i> | 472 |
| <i>larsi</i> | 142 | Panniculus adiposus 296, carnosus . . | 158 |
| <i>larsi</i> | 142 | Papillae, circumvallatae 404, conicae | |
| <i>larsi</i> | 142 | 404, cutis 299, <i>Papilla duodeni</i> 454, | |
| <i>larsi</i> | 140 | filiformes 404, <i>foliata</i> 402, fungi- | |
| <i>larsi</i> | 32 | formes 404, <i>Papillae gustus</i> 404, la- | |
| <i>larsi</i> | 83 | crymalis 351, lenticulares 404, lin- | |
| <i>larsi</i> | 515 | gualae 404, <i>Papilla mammae</i> 527, | |
| <i>larsi</i> | 103 | <i>Papilla nervi optici</i> 362, <i>palatina</i> | |
| <i>larsi</i> | 27 | 393, renales 478, <i>salivaris inferior</i> | |
| <i>larsi</i> | 102 | 403, <i>salivaris superior</i> 408, <i>Papillae</i> | |
| <i>larsi</i> | 103 | <i>tactus</i> 299, <i>vallatae</i> | 404 |
| <i>larsi</i> | 102 | Papillarkörper | 299 |
| <i>larsi</i> | 40 | Papillarmuskeln | 566 |
| <i>larsi</i> | 48 | Papillen, der äusseren Haut 299, faden- | |
| <i>larsi</i> | 36 | förmige der Zunge 404, kegelförmige | |
| <i>larsi</i> | 103 | der Zunge 404, linsenförmige der | |
| <i>larsi</i> | 47 | Zunge 404, pilzförmige der Zunge | |
| <i>larsi</i> | 515 | 404, Papillen der Schleimhäute . . | 308 |
| <i>larsi</i> | 38 | Par, <i>decimum nervorum encephali</i> 862, | |
| <i>larsi</i> | 27 | <i>duodecimum nervorum encephali</i> | |
| <i>larsi</i> | 56 | 870, 871, <i>nonum nervorum encephali</i> | |
| <i>larsi</i> | 46 | 857, 871, <i>octavum nervorum encephali</i> | |
| <i>larsi</i> | 28 | 855, 862, <i>primum nervorum encephali</i> | |
| <i>larsi</i> | 13 | 829, <i>quartum nervorum encephali</i> 834, | |
| <i>larsi</i> | 512 | <i>quintum nervorum encephali</i> 835, | |
| <i>larsi</i> | 578 | <i>secundum nervorum encephali</i> 831, | |
| <i>larsi</i> | 571 | <i>septimum nervorum encephali</i> 850, | |
| <i>larsi</i> | 564 | <i>tertium nervorum encephali</i> 849, | |
| <i>larsi</i> | 563 | <i>tertium nervorum encephali</i> 832, | |
| <i>larsi</i> | 570 | <i>undecimum nervorum encephali</i> 870, | 871 |
| <i>larsi</i> | 572 | Paradidymis | 492 |
| <i>larsi</i> | 497 | Parallelfurche | 810 |
| <i>larsi</i> | 448 | Parametrium | 517 |
| <i>larsi</i> | 448 | Parapophysen | 66, 67 |
| <i>larsi</i> | 424 | <i>Parastata adenoides</i> 501, <i>cirsoides</i> . . | 489 |
| <i>larsi</i> | 319 | Parasternallinie | 6 |
| <i>larsi</i> | 424 | Parenchym der Eingeweide 293, der | |
| <i>larsi</i> | 319 | Leber 469, des Ovarium | 510 |
| <i>larsi</i> | 484 | <i>Parepididymis</i> | 492 |
| <i>larsi</i> | 520, 525 | Paries lateralis orbitae 61, medialis | |
| <i>larsi</i> | 572 | orbitae | 61 |
| <i>larsi</i> | 563 | Parietalblatt der serösen Häute 294, des | |
| <i>larsi</i> | 344 | Peritoneum | 540 |
| <i>larsi</i> | 961 | <i>Parietalwindungen</i> | 806 |
| <i>larsi</i> | 491 | Paroophoron 512, <i>Paroophoron</i> | 511 |
| <i>larsi</i> | 518 | Parovarium | 511 |
| <i>larsi</i> | 526 | Partes, abdominalis n. sympathici . . | 919 |
| <i>larsi</i> | 512 | <i>ampullaris v. coronariae magnae</i> | 667 |
| | | <i>anterior des M. levator ani</i> | 534 |
| | | <i>basilaris oss. occipitis</i> | 30 |
| | | <i>carnosa urethrae</i> | 496 |

| | Seite | | Seite |
|---|----------|---|----------|
| Partes. cartilaginea tubae Eustachii | 319 | Paukendrüse | 860 |
| " cavernosa urethrae | 497 | Paukenfell | 316 |
| " cephalica n. sympathici | 919 | Paukenfellspanner | 325 |
| " cervicalis n. sympathici | 919 | Paukengeflecht | 935 |
| " ciliaris (retinae) | 364 | Paukenhöhle 316, 317, Dimens. | 952 |
| " condyloidea oss. occipitis | 30 | Paukenkiemendrüse | 860 |
| " coronalis oss. frontis | 36 | Paukensaiten | 852 |
| " dorsalis n. sympathici | 937 | Paukensschlagader | 592 |
| " flaccida membranae tympani | 317 | Paukentreppe | 335 |
| " frontalis oss. frontis | 36 | Pavimentum orbitae | 60 |
| " genitales | 487 | Pecten pubis | 116 |
| " horizontalis oss. frontis | 36 | Pectunculus | 763 |
| " incisiva oss. maxillaris superioris | 43 | Pectus | 5 |
| " infraclavicularis des Plexus brachialis | 886, 888 | Pedunculus, cerebelli | 755 |
| " jugularis oss. occipitis | 30 | " cerebelli | 754 |
| " lateralis oss. occipitis | 30 | " cerebri 724, 774; Dimens. des | |
| " lateralis oss. sacri | 72 | Pedunculus cerebri | 965 |
| " lateralis tubae Falloppiae | 512 | " conarii | 781, 786 |
| " lumbosacralis n. sympathici | 940 | " corporis callosi | 789 |
| " mamillaris oss. temporum | 33 | " flocculi | 765, 768 |
| " mastoidea oss. temporum | 33 | " glandulae pinealis | 786 |
| " media corporis callosi | 789 | " hypophyseos | 776 |
| " media des M. levator ani | 533 | " nuclei globosi | 767 |
| " medialis des Sulcus parieto-occipitalis | 810 | " pulmonis | 431 |
| " medialis tubae Falloppiae | 512 | " septi pellucidi | 789 |
| " membranacea septi (cordis) | 563 | Pelvis 120, inferior 120, major 120, | |
| " membranacea urethrae | 496 | minor 120, renalis 479, superior | 120 |
| " nasalis oss. frontis | 37 | Penis 504, Dimens. | 961 |
| " occipitalis oss. occipitis | 31 | Pepsin | 451 |
| " orbitalis oss. frontis | 36 | Pericardium 562, eigentliches 562, exter- | |
| " ossea tubae Eustachii | 319 | num 562, spec. Gewicht des Peri- | |
| " pelvina urethrae | 496 | cardium | 963 |
| " perinaealis urethrae | 497 | Pericranium 27, internum | 824 |
| " perpendicularis oss. frontis | 36 | Periglottis | 403 |
| " petrosa oss. temporum | 33 | Perilymphe | 344 |
| " petrosomastoidea oss. temporum | 35 | Perinaeum | 6, 531 |
| " posterior des M. levator ani | 533 | Periorbita 61, 345, Periorbita | 345 |
| " prostatica urethrae | 496 | Periosteum dentis | 388 |
| " prostatica des M. levator ani | 533 | Peritonealfalte | 541 |
| " rectalis des M. levator ani | 533 | Peritoneum 540, abdominale 540, in- | |
| " respiratoria glottidis | 424 | testinale 447, intestinale 446, 540, | |
| " Pars sinus cavernosi intra canalem caroticum | 678 | Oberfläche des Peritoneum 962, Peri- | |
| " spongiosa urethrae | 497 | toneum parietale 540, viscerale | 540 |
| " squamosa oss. occipitis | 31 | Perone | 133 |
| " squamosa oss. temporum | 32 | Perspiratio cutanea insensibilis | 303 |
| " sternalis diaphragmatis | 252 | Pes 7, anserinus fasciae latae 257, an- | |
| " sternocostalis diaphragmatis | 252 | serinus minor 843, anserinus n. facialis | |
| " supraclavicularis des Plexus brachialis | 885, 886 | 853, hippocampi major 794, hippo- | |
| " tertia m. quadricipitis femoris | 273 | campi minor | 793 |
| " thoracica n. sympathici | 919 | Petiolus epiglottidis | 414 |
| " tympanica oss. temporum | 35, 36 | Pfanne | 113 |
| " urethralis des M. levator ani | 534 | Pfannenknöchel | 117 |
| " urethralis des M. levator ani | 534 | Pfeilnaht | 38 |
| " uterina tubae Falloppiae | 512 | Pferdeschweif | 874 |
| " vertebralis diaphragmatis | 251 | Pflugscharbein | 48 |
| " villosa der Lippenschleimhaut | 385 | Pfortner | 448 |
| " vocalis glottidis | 424 | Pfortnerklappe | 451 |
| " ziphoidea diaphragmatis | 252 | Pfortader 469, 703; accessorische Pfort- | |
| Patella | 133, 138 | adern | 470 |
| Pauke | 316 | Pfropfkern | 767 |
| | | Phalanges, digitorum manus 110, digi- | |
| | | torum pedis 150, Phalanx prima | |
| | | 110, secunda 111, tertia 111, Phalanx | |
| | | unguicularis (manus) | 111 |

| | Seite | | Seite |
|--|---------------|---|----------|
| <i>condonville</i> | 439 | Plexus nervosi, cardiacus | 938 |
| <i>condon</i> | 385 | <i>caroticus</i> | 924 |
| <i>condon</i> | 363 | <i>caroticus communis</i> | 929 |
| <i>condon</i> | 2 | <i>caroticus externus</i> | 928 |
| <i>condon</i> 731, 820, Dimens. der Zotten | | <i>caroticus internus</i> | 924 |
| <i>Pia mater</i> 966, <i>Pia mater encephali</i> 819, Entwicklung der <i>Pia</i> | | <i>cavernosus clitoridis</i> | 944 |
| <i>mater</i> 731, <i>Pia mater medullae</i> | | <i>cavernosus n. carotici</i> | 925 |
| <i>spinalis</i> 819, <i>Pia mater spinalis</i> | 820 | <i>cavernosus penis</i> | 944 |
| <i>condon, schizocarpes</i> | 358 | <i>cervicalis</i> | 879 |
| <i>condon</i> der Retina | 362 | <i>coccygeus</i> | 901, 917 |
| <i>condon nigrum</i> | 358 | <i>coeliacus</i> | 941 |
| <i>condon nasi</i> | 380 | <i>coronarius cordis anterior</i> | 939 |
| <i>condon-Kreislauf</i> | 554, 556 | <i>coronarius cordis dexter</i> | 939 |
| <i>condon</i> | 7 | <i>coronarius cordis posterior</i> | 939 |
| <i>condon</i> des Fusses | 146 | <i>coronarius cordis sinister</i> | 939 |
| <i>condon</i> , <i>Planum orbitale</i> 37, 41, <i>popliteum femoris</i> 127, <i>semicirculare oss. frontis</i> 36, <i>semicirculare oss. parietalis</i> 38, <i>temporale oss. parietalis</i> 38, <i>temporale des Schädels</i> | 56 | <i>coronarius ventriculi</i> | 942 |
| <i>condon</i> , <i>Peyer'sche</i> | 456 | <i>coronarius ventriculi inferior</i> | 942 |
| <i>condon</i> , <i>Beischige</i> 179, <i>Platte des Ring-</i> | | <i>coronarius ventriculi major</i> | 942 |
| <i>condon</i> | 412 | <i>coronarius ventriculi superior</i> | 942 |
| <i>condon</i> 179, <i>myoides</i> | 179 | <i>cruralis</i> | 745 |
| <i>condon</i> 435, <i>costalis</i> 435, <i>diaphragmatica</i> 435, <i>mediastinalis</i> 436, <i>phrenica</i> 435, <i>pulmonalis</i> | 434, 435 | <i>cruralis</i> | 901 |
| <i>condon</i> | 435 | <i>deferentialis</i> | 944 |
| <i>condon</i> , <i>chorioidel</i> 820, Dimens. der Zotten derselben | 966 | <i>dentalis inferior</i> | 849 |
| <i>chorioides inferiores</i> | 820 | <i>dentalis superior</i> | 841 |
| <i>chorioides laterales</i> | 821 | <i>epigastricus</i> | 943 |
| <i>Entwicklung derselben</i> | 730 | <i>gangliiformis n. maxillaris inferioris</i> | 845 |
| <i>chorioides laterales</i> | 820 | <i>gangliiformis n. vagi</i> | 863 |
| <i>chorioides mediales</i> | 820 | <i>gastricus anterior</i> | 744, 870 |
| <i>chorioides nervi vagi</i> | 820 | <i>gastricus posterior</i> | 870 |
| <i>chorioides tertius</i> | 820 | <i>haemorrhoidalis</i> | 943 |
| <i>chorioides ventriculi quarti</i> | 820 | <i>haemorrhoidalis medius</i> | 943 |
| <i>chorioides ventriculi tertii</i> | 820 | <i>hepaticus</i> | 942 |
| Plexus lymphaticus | 559 | <i>hypogastricus</i> | 943 |
| <i>lymphaticus axillaris</i> | 713 | <i>hypogastricus impar</i> | 943 |
| <i>lymphaticus cervicalis</i> | 713 | <i>hypogastricus inferior</i> | 943 |
| <i>lymphaticus dorsalis manus</i> | 714 | <i>hypogastricus lateralis</i> | 943 |
| <i>lymphaticus hypogastricus</i> | 718 | <i>hypogastricus medius</i> | 943 |
| <i>lymphaticus iliacus anterior</i> | 718 | <i>hypogastricus superior</i> | 943 |
| <i>lymphaticus iliacus externus</i> | 718 | <i>iliohypogastricus</i> | 943 |
| <i>lymphaticus inguinalis</i> | 717 | <i>infraorbitalis</i> | 843 |
| <i>lymphaticus intercostalis</i> | 716 | <i>ischiadicus</i> | 901, 907 |
| <i>lymphaticus jugularis</i> | 713 | <i>lienalis</i> | 942 |
| <i>lymphaticus lumbalis</i> | 719 | <i>lingualis</i> | 928 |
| <i>lymphaticus mammarius internus</i> | 715 | <i>lumbalis</i> | 740, 901 |
| <i>lymphaticus sacralis</i> | 719 | <i>lumbosacralis</i> | 901 |
| Plexus nervosi | 739 | <i>mammarius internus</i> | 924 |
| <i>abdominales</i> | 940 | <i>maxillaris externus</i> | 928 |
| <i>anserinus major</i> | 853 | <i>maxillaris internus</i> | 929 |
| <i>anserinus n. facialis</i> | 853 | <i>meningicus</i> | 929 |
| <i>anserinus n. mediani</i> | 740 | <i>mesentericus inferior</i> | 943 |
| <i>aorticus abdominalis</i> | 943 | <i>mesentericus superior</i> | 942 |
| <i>aorticus thoracicus</i> | 940 | <i>nasopalatinus</i> | 933 |
| <i>auricularis posterior</i> | 929 | <i>nervorum mollium</i> | 928 |
| <i>brachialis</i> | 739, 744, 884 | <i>nervorum spinalium</i> | 877 |
| <i>bronchialis</i> | 869 | <i>nodosus</i> | 863 |
| | | <i>occipitalis</i> | 929 |
| | | <i>oesophageus anterior</i> | 869 |
| | | <i>oesophageus posterior</i> | 869 |
| | | <i>ophthalmicus</i> | 928 |
| | | <i>paroticus</i> | 853 |
| | | <i>parotidicus n. facialis</i> | 853 |
| | | <i>pharyngeus</i> | 866 |
| | | <i>pharyngeus adscendens</i> | 928 |

| | Seite | | Seite |
|--|-------|--|-------|
| Plexus nervosi, pharyngobasilaris | 928 | Plexus venosi, prostaticus | 701 |
| " phrénicus | 942 | " <i>pterygoideus</i> | 681 |
| " popliteus | 745 | " <i>pterygoideus externus</i> | 681 |
| " pudendalis 901, | 915 | " <i>pterygoideus internus</i> | 683 |
| " <i>pudendohaemorrhoidalis</i> | 901 | " pudendalis | 701 |
| " pulmonalis | 869 | " sacralis anterior | 700 |
| " pulmonalis anterior 744, | 869 | " spinales | 691 |
| " <i>pulmonalis major</i> | 869 | " <i>spinales anteriores</i> | 691 |
| " <i>pulmonalis posterior</i> | 869 | " <i>spermaticus</i> | 695 |
| " renalis | 942 | " <i>spinales interni</i> | 691 |
| " <i>sacralis</i> (soll heißen: ischiadicus | | " <i>spinales posteriores</i> | 692 |
| u. pudendalis) | 740 | " <i>spinales transversi</i> | 691 |
| " <i>sacralis</i> 901, | 907 | " <i>thyroideus impar</i> | 685 |
| " sacralis posterior | 900 | " <i>tonsillaris</i> | 681 |
| " <i>sacrococcygeus</i> | 901 | " <i>transversi laterales</i> | 692 |
| " <i>Santorini</i> | 845 | " uterinus | 703 |
| " <i>semilunaris</i> | 941 | " <i>uterovaginalis</i> | 703 |
| " <i>solaris</i> | 941 | " vaginalis et uterinus | 703 |
| " spermaticus (internus) | 943 | " <i>venae portarum</i> | 942 |
| " <i>spermaticus superior</i> | 943 | " vertebralis cervicalis | 685 |
| " <i>sphenoidales</i> | 925 | " vertebralis dorsalis | 695 |
| " <i>splenicus</i> | 942 | " vertebralis lumbalis | 695 |
| " <i>supramaxillaris</i> | 844 | " vertebralis sacralis | 695 |
| " suprarenalis | 942 | " vesicalis | 701 |
| " sympathische Plexus am Halse | 924 | Plicae, adiposae | 436 |
| " sympathische Plexus am Kopfe | 924 | " <i>aliformes</i> | 135 |
| " temporalis superficialis | 929 | " <i>ary-epiglotticae</i> | 422 |
| " thyroideus inferior | 923 | " <i>centralis retinae</i> | 364 |
| " thyroideus superior | 928 | " <i>ciliares</i> | 359 |
| " <i>trachealis anterior inferior</i> | 869 | " <i>Plica coli</i> | 455 |
| " <i>triangularis n. trigemini</i> | 836 | " <i>conniventes</i> | 454 |
| " tympanicus | 935 | " <i>Plica cubiti</i> | 211 |
| " uterinus anterior | 944 | " <i>epigastrica peritonei</i> | 541 |
| " <i>uterinus complicatus</i> | 944 | " <i>glosso-epiglotticae laterales</i> | 403 |
| " <i>uterinus lateralis inferior</i> | 944 | " <i>Plica ilei</i> | 455 |
| " <i>uterinus lateralis superior</i> | 944 | " <i>ileocecalis</i> | 460 |
| " <i>uterinus magnus</i> | 943 | " <i>interarticularis coxae</i> | 130 |
| " uterinus posterior | 944 | " <i>longitudinalis duodeni</i> | 454 |
| " <i>uterovaginalis</i> | 944 | " <i>palmatae</i> | 518 |
| " <i>vaginalis</i> | 944 | " <i>pharyngo-epiglottica</i> | 403 |
| " vertebralis | 924 | " <i>pterygomandibularis</i> | 387 |
| " vertebralis dorsalis | 691 | " <i>pubo-umbilicales</i> | 541 |
| " <i>vertebrobasilaris</i> | 924 | " <i>recto-uterinae</i> | 516 |
| " vesicalis | 944 | " <i>rectovesicales</i> | 482 |
| " Vidianus | 931 | " <i>semilunaris conjunctivae</i> | 347 |
| Plexus vasculosus coccygeus | 537 | " semilunares Douglasii | 482 |
| Plexus venosi | 554 | " <i>semilunaris fasciae transversalis</i> | 249 |
| " <i>articularis</i> | 681 | " <i>serosae</i> | 294 |
| " <i>basilaris</i> | 675 | " <i>sigmoideae coli</i> | 462 |
| " <i>ciliaris</i> | 877 | " <i>sigmoidea recti</i> | 463 |
| " <i>circularis foraminis magni</i> 675, | 692 | " <i>synovialis coxae</i> | 130 |
| " <i>digitales</i> | 686 | " <i>synovialis patellaris</i> | 135 |
| " <i>digitales dorsales</i> | 686 | " <i>thyreo-arytaenoideae</i> | 423 |
| " <i>digitales volares</i> | 686 | " <i>transversalis recti</i> | 463 |
| " <i>haemorrhoidalis</i> | 701 | " <i>Plica urachi</i> | 541 |
| " <i>interpterygoideus</i> | 683 | " <i>uretericae</i> | 484 |
| " <i>jugularis</i> | 713 | " <i>uretericae</i> | 485 |
| " <i>maxillaris internus</i> | 681 | " <i>Plicae vaginae</i> | 521 |
| " <i>medullae spinalis</i> | 692 | " <i>vesicales laterales</i> | 541 |
| " <i>pampiniformis</i> 493, des Weibes | 517 | " <i>vesicalis media</i> | 541 |
| " pharyngeus | 680 | " <i>vesico-umbilicales laterales</i> | 541 |
| " <i>pharyngolaryngeus</i> 671, | 680 | " <i>vesico-umbilicalis media</i> | 541 |
| " <i>plantaris</i> | 698 | " <i>vesico-uterinae</i> 482, | 516 |
| " <i>prostaticovesicalis</i> | 701 | " <i>villosae</i> 308, des Magens | 451 |

| | Seite | | Seite |
|--|----------|--|--------|
| <i>de passage externes</i> | 810 | <i>Primärwülste</i> 804, <i>hinterer medialer</i> 810, | |
| <i>ex</i> | 7 | <i>medialer orbitaler</i> 806, <i>zweiter</i> . . . | 810 |
| <i>ster</i> | 781 | Primordialcranium | 52 |
| <i>ygona venosa calicum renis</i> | 479 | Processus ossium | 13 |
| <i>um Adami</i> | 411 | <i>abdominalis oss. ilium</i> | 114 |
| <i>s</i> 759, <i>Dimens. u. Gew.</i> 965, <i>Pons</i> | | <i>accessorii</i> 67, | 70 |
| <i>Varolii</i> | 759 | <i>accessorii spurii</i> | 72 |
| <i>ticulus</i> 755, <i>Ponticulus auriculae</i> | | <i>acromialis</i> | 92 |
| <i>12, der Medulla oblongata</i> | 757 | <i>ad vomerem</i> | 30 |
| <i>Ves</i> | 7 | <i>alaris</i> | 39 |
| <i>a. hepatis</i> 465, <i>lien</i> 473, <i>pulmonis</i> | 431 | <i>aliformis</i> | 28 |
| <i>tio</i> , <i>acromialis</i> des <i>M. deltoideus</i> . | 218 | <i>alveolaris</i> | 43 |
| <i>cervicalis uteri</i> | 513 | <i>anconaeus</i> | 98 |
| <i>clavicularis</i> des <i>M. deltoideus</i> . | 218 | <i>anonymus</i> | 31 |
| <i>clavicularis</i> des <i>M. pectoralis</i> | | <i>anterior calcanei</i> | 141 |
| <i>major</i> | 205 | <i>articularis vertebrarum</i> | 67, 69 |
| <i>cleidomastoidea</i> des <i>M. quadri-</i> | | <i>brevis incudis</i> | 323 |
| <i>geminus capitis</i> | 183 | <i>brevis mallei</i> | 322 |
| <i>cleido-occipitalis</i> des <i>M. quadri-</i> | | <i>cerebelli</i> | 768 |
| <i>minus capitis</i> | 180 | <i>(durae matris) cerebri major</i> . . . | 827 |
| <i>dura par</i> 757, <i>septimi</i> | 850 | <i>ciliaries</i> | 360 |
| <i>iliaca fasciae latae</i> | 258 | <i>clinoidei</i> | 28 |
| <i>infrahyoidea</i> der <i>Fascia cervicalis</i> | 178 | <i>clinoideus anterior</i> | 28 |
| <i>infravaginalis uteri</i> | 515 | <i>clinoideus medius</i> | 28 |
| <i>intermedia n. acustici</i> | 737, 856 | <i>clinoideus posterior</i> | 28 |
| <i>intermedia Wrisbergii</i> | 856 | <i>cochlearis</i> | 318 |
| <i>lateralis m. nasalis</i> | 167 | <i>condyloideus maxillae inferioris</i> . | 49 |
| <i>lienalis ventriculi</i> | 447 | <i>condyloideus oss. occipitis</i> . . . | 31 |
| <i>lumbocostalis diaphragmatis</i> . . . | 252 | <i>coracoideus</i> | 92 |
| <i>major n. trigemini</i> | 835 | <i>coronoideus maxillae inferioris</i> . | 49 |
| <i>minor n. facialis</i> | 856 | <i>coronoideus ulnae</i> | 98 |
| <i>minor n. trigemini</i> | 836 | <i>costarius</i> 67, | 70 |
| <i>minor par</i> 757, <i>octavi</i> | 857 | <i>cricoideus</i> | 412 |
| <i>mollis par</i> 757, <i>septimi</i> | 855 | <i>cubitalis humeri</i> | 95 |
| <i>pectinea fasciae latae</i> | 258 | <i>dentalis</i> | 43 |
| <i>pubica fasciae latae</i> | 258 | <i>durae matris</i> 824, | 826 |
| <i>pylorica ventriculi</i> | 447 | <i>durae matris cerebelli</i> | 827 |
| <i>recta lig. pisometacarpei</i> | 109 | <i>durae matris (encephali)</i> | 826 |
| <i>reflexa lig. pisometacarpei</i> | 109 | <i>ensiformes oss. sphenoidei</i> | 28 |
| <i>spinoscapularis</i> des <i>M. deltoideus</i> | 218 | <i>ensiformis sternal</i> | 84 |
| <i>splenica ventriculi</i> | 447 | <i>ethmoidalis conchae inferioris</i> . | 48 |
| <i>sternocostalis</i> des <i>M. pectoralis</i> | | <i>(durae matris) falcoformis cere-</i> | |
| <i>major</i> | 205 | <i>belli</i> | 827 |
| <i>sternomastoidea</i> des <i>M. quadri-</i> | | <i>(durae matris) falcoformis cerebri</i> | 827 |
| <i>geminus capitis</i> | 181 | <i>falcoformis fasciae latae</i> | 259 |
| <i>sterno-occipitalis</i> des <i>M. quadri-</i> | | <i>falcoformis fasciae pelvis</i> | 531 |
| <i>geminus capitis</i> | 181 | <i>falcoformis des Lig. sacrotube-</i> | |
| <i>supraclavicularis</i> der <i>Fascia cervi-</i> | | <i>rosun</i> | 118 |
| <i>calis</i> | 178 | <i>(durae matris) falcoformis minor</i> | 827 |
| <i>suprahyoidea</i> der <i>Fascia cervicalis</i> | 178 | <i>Folians</i> | 322 |
| <i>vaginalis uteri</i> | 515 | <i>frontalis oss. maxillaris superioris</i> | 42 |
| <i>us, acusticus externus</i> 32, <i>acusticus</i> | | <i>frontalis oss. zygomatici</i> | 46 |
| <i>internus</i> | 35 | <i>glottidis</i> | 413 |
| <i>icentralwindung</i> | 808 | <i>hamatus oss. carpal. IV</i> | 103 |
| <i>centralfurche</i> | 806 | <i>hamatus oss. ethmoidei</i> | 41 |
| <i>icentralwindung</i> | 806 | <i>helicis</i> | 312 |
| <i>ecuneus</i> | 808 | <i>infundibuliformis cerebri</i> | 777 |
| <i>emolarzähne</i> | 390 | <i>infundibuliformis fasciae trans-</i> | |
| <i>eputium, clitoridis</i> 524, <i>penis</i> . . | 508 | <i>versalis</i> | 250 |
| <i>märfurchen</i> 804, <i>Primärfurchen</i> 804, | | <i>intrajugularis oss. occipitis</i> . . . | 31 |
| <i>dritte radiäre Primärfurchen</i> 808, <i>erste</i> | | <i>intrajugularis oss. temporum</i> . . | 34 |
| <i>radiäre</i> 806, <i>untere</i> 811, <i>vierte radiäre</i> | | <i>jugularis oss. occipitis</i> | 31 |
| <i>810, zweite radiäre</i> | 806 | <i>lacrymalis anterior</i> | 43 |
| <i>märwindungen</i> | 804 | <i>lacrymalis conchae inferioris</i> . . | 48 |

| | Seite | | Seite |
|--|----------|---|-------|
| grimmdarmgekröse | 460 | Rami, anterior fossae Sylvii | 799 |
| muskel, der Fusssohle 289, des | | descendens oss. ischii | 115 |
| lackens 199, des Ohres | 313 | descendens oss. pubis | 116 |
| schlitz | 773 | horizontalis fossae Sylvii | 799 |
| spalte, des grossen Gehirnes 773, | | horizontalis oss. pubis | 116 |
| rosse | 773 | inferior oss. ischii | 116 |
| | | inferior ossis pubis | 116 |
| ben-Armmuskel | 219 | maxillae inferioris | 49 |
| nschnabelfortsatz | 92 | posterior fossae Sylvii | 799 |
| ien | 439 | superior ossis ischii | 115 |
| ienenge | 385 | superior ossis pubis | 116 |
| ienmündung | 319 | Rami arteriosi, | |
| henschnürer | 395 | abdominalis der Aa. lumbales | 636 |
| atio corporis callosi 790, 796; cen- | | <i>R. acetabuli</i> | 654 |
| ralis | 796 | acromialis der A. thoracico-acro- | |
| ices, accessoriae breves ganglii | | mialis | 613 |
| ciliaris | 929 | acromialis der A. transversa sca- | |
| accessoriae mediae ganglii ciliaris | 929 | pulae | 609 |
| accessoria sphenopalatina ganglii | | <i>adscendentes der A. circumflexa</i> | |
| ciliaris | 929 | <i>femoris anterior</i> | 654 |
| adscendens fornicis | 789 | <i>adscendens der A. iliolumbalis</i> | 638 |
| <i>adscendens fornicis</i> | 789 | <i>adscendens der A. transversa</i> | |
| <i>Radices anhelicis</i> | 312 | <i>colli</i> | 611 |
| brevis ganglii ciliaris | 834, 929 | ad sinum tarsi | 660 |
| <i>brevis ganglii maxillaris</i> | 936 | alares der A. nasalis lateralis | 586 |
| <i>Radices dentis</i> | 388 | <i>alveolares inferiores</i> | 592 |
| descendens fornicis | 789 | <i>(Ramulus) anastomoticus der A.</i> | |
| <i>Radix linguae</i> | 397 | <i>pubica</i> | 649 |
| longa inferior ganglii ciliaris | 841 | <i>anastomoticus profundus der A.</i> | |
| longa ganglii ciliaris | 841, 929 | <i>dorsalis pedis</i> | 661 |
| longa ganglii maxillaris | 936 | <i>anastomoticus transversus der</i> | |
| longa superior accessoria ganglii | | <i>A. tibialis posterior</i> | 663 |
| ciliaris | 929 | <i>anterior canalis spinalis der</i> | |
| longa superior ganglii ciliaris | 929 | <i>Aa. intercostales</i> | 627 |
| longa superior ganglii ciliaris | 841 | anterior der A. coronaria cordis | |
| media ganglii ciliaris 925, 929, | | sinistra | 577 |
| Varietät der Radix media | | anterior der A. hypogastrica 638, 640 | |
| ganglii ciliaris | 929 | anterior der Aa. lumbales | 636 |
| <i>Radix mesenterii</i> | 453 | anterior der A. obturatoria | 640 |
| <i>mollis ganglii ophthalmici</i> | 925 | anterior der A. phrenica inferior | 629 |
| <i>motoria ganglii maxillaris</i> | 936 | anterior der A. temporalis super- | |
| <i>Radix nasi</i> | 5, 380 | <i>facialis</i> | 591 |
| <i>Radix nervi optici</i> | 782 | <i>articularis der A. circumflexa fe-</i> | |
| <i>Radix nervi sympathici a nervo</i> | | <i>moris posterior</i> | 654 |
| <i>abducente</i> | 925 | auricularis der A. auricularis | |
| <i>Radix penis</i> | 504 | posterior | 589 |
| <i>Radix penis</i> | 505 | <i>basilaris der A. pharyngobasilaris</i> | 582 |
| <i>Radix pulmonis</i> | 431 | bronchiales des Arcus aortae | 579 |
| <i>sensitiva ganglii maxillaris</i> | 936 | buccales der A. maxillaris externa | 586 |
| <i>sympathica ganglii ciliaris</i> | 929 | bulbocavernosus der A. penis | 645 |
| <i>sympathica ganglii maxillaris</i> | 936 | calcanei laterales der A. peronea | |
| <i>Radix n. sympathici a nervo</i> | | posterior | 663 |
| <i>Vidiani</i> | 925 | calcanei mediales der A. tibialis | |
| <i>vasomotoria ganglii ciliaris</i> | 929 | posterior | 664 |
| <i>Radix unguis</i> | 306 | caroticotympanicus der A. carotis | |
| hiocarpalgelenk | 104 | interna | 596 |
| io-ulnargelenke 101, oberes 101, | | carpae volaris der A. radialis | 619 |
| anteres 101, Gelenkmuskeln des | | cervicales der A. occipitalis | 587 |
| unteren Radio-ulnargelenkes 159, | | cervicalis der A. transversa colli | 611 |
| Nerven der Radio-ulnargelenke | 743 | <i>cervicalis posterior der A. trans-</i> | |
| lius | 98 | <i>versa colli</i> | 611 |
| ix s. Radices. | | <i>circumflexus der A. coronaria</i> | |
| mi, <i>adscendens fossae Sylvii</i> | 799 | <i>cordis sinistra</i> | 577 |
| <i>adscendens oss. ischii</i> | 116 | <i>communicans der A. radialis</i> | 620 |

[illegible]

| | Seite | | Seite |
|---|----------|---|-------|
| mi arteriosi, pectorales der A. thoracico-acromialis | 613 | Rami arteriosi, spinalis der Aa. lumbales | 636 |
| <i>perforantes</i> der A. hepatica | 469 | spinales der A. vertebralis | 603 |
| <i>perforantes</i> der Aa. interosseae metacarpi externae | 622 | sternales der A. mammaria interna | 607 |
| <i>perforantes</i> der A. mammaria interna | 607 | sternocleidomastoideus der A. auricularis posterior | 587 |
| <i>perforantes</i> metatarsi anteriores der Aa. interosseae metatarsi dorsales | 660 | sternocleidomastoideus der A. carotis externa | 587 |
| <i>perforantes</i> metatarsi posteriores der Aa. interosseae metatarsi dorsales | 660, 665 | sternocleidomastoideus der A. thyroidea superior | 582 |
| <i>perforantes</i> metatarsi posteriores der Aa. interosseae plantares | 665 | submaxillares der A. maxillaris externa | 586 |
| <i>perforans posterior primus</i> der A. dorsalis pedis | 661 | sublimis a. radialis | 619 |
| <i>perforantes</i> der A. profunda penis petrososquamosus der A. meningea media | 646 | subscapulares der A. subscapularis | 614 |
| petrosus superficialis der A. meningea media | 593 | superficialis der A. frontalis | 599 |
| pharyngeus descendens der A. pharyngobasilaris | 592 | superficiales der A. hepatica | 469 |
| pharyngei der A. thyroidea inferior | 582 | superficialis aus der A. hepatica superior der A. circumflexa femoris posterior | 631 |
| pinnales der A. nasalis lateralis plantaris profundus der A. dorsalis pedis | 609 | supracostalis der Aa. intercostales posteriores | 654 |
| posterior der A. auricularis posterior | 586 | supraorbitalis der A. temporalis superficialis | 627 |
| posterior canalis spinalis der Aa. intercostales | 661 | supraspinatus der A. transversa colli | 591 |
| posterior der A. coronaria cordis dextra | 589 | supremus der A. tibialis anterior tarsei der A. palpebrales | 610 |
| posterior der A. coronaria cordis sinistra | 627 | thoracodorsalis der A. subscapularis | 659 |
| posterior der A. hypogastrica | 577 | thyroidei der A. thyroidea inferior | 599 |
| posterior der Aa. intercostales | 577 | thyroidei der A. thyroidea superior | 614 |
| posterior der Aa. lumbales | 638 | tonsillaris der A. pharyngopalatina | 582 |
| posterior der A. obturatoria | 626 | tracheales des Arcus aortae | 585 |
| posterior der A. phrenica inferior | 636 | tracheales der A. thyroidea inferior | 579 |
| posterior der A. temporalis superficialis | 640 | transversalis der A. ilio-lumbalis transversus der A. thoracico-acromialis | 609 |
| posterior der A. temporalis superficialis | 629 | trochantericus der A. circumflexa femoris posterior | 638 |
| praevertebralis der A. pharyngobasilaris | 591 | (Ramulus) tympanicus der A. pharyngobasilaris | 613 |
| profundus der A. circumflexa femoris posterior | 582 | ventralis der Aa. intercostales | 654 |
| pterygoidei der A. auricularis posterior | 654 | vertebralis der Aa. intercostales volares carpi | 623 |
| (Ramulus) pubicus der A. obturatoria | 590 | volaris profundus a. radialis | 620 |
| recurrentes der Aa. interosseae externae | 639 | volaris profundus a. ulnaris | 622 |
| recurrens der A. lacrymalis | 627 | volaris superficialis a. radialis | 619 |
| sacci lacrymalis der Aa. palpebrales | 697 | volaris superficialis a. ulnaris | 621 |
| sacrales der A. sacralis media | 599 | xiphoides der A. epigastrica superior | 608 |
| scapularis der A. transversa colli | 637 | xiphoides der A. mammaria interna | 607 |
| scapularis superficialis der A. transversa scapulae | 611 | zygomatio-orbitalis der A. temporalis superficialis | 591 |
| sclerales der Aa. ciliares anteriores | 609 | | |
| sinister a. pulmonalis | 376 | Rami nervosi, | |
| spinalis der Aa. intercostales | 708 | adscendens n. subcutanei colli inferioris | 881 |
| | 626 | adscendens n. rami | 866 |
| | | anterior der Cerebrospinalnerven | 733 |

| | Seite | | Seite |
|--|----------|---|----------|
| Rami nervosi, anterior n. cutanei brachii majoris | 889 | Rami nervosi, cricothyreoideus des N. | |
| anterior n. lacrymalis | 837 | laryngeus superior | 866 |
| anterior n. obturatorii | 903 | cruralis n. genitocruralis | 903 |
| anterior n. perforantis brachii | 889 | cutanei anteriores der Nn. intercostales anteriores | 889 |
| anterior nervorum spinalium | 876 | cutaneus n. radialis | 894 |
| articularis genu | 910 | cutaneus palmaris antibrachii | 891 |
| ary-epiglottici | 866 | cutaneus palmaris longus | 891 |
| arytaenoidei descendentes | 867 | cutanei plantares mediales n. tibialis | 912 |
| arytaenoidei perforantes | 867 | cutanei plantares des N. tibialis | 913 |
| auricularis n. auricularis magni | 881 | cutaneus ulnaris n. cutanei brachii majoris | 889 |
| auricularis n. auricularis posterioris profundi | 853 | cutaneus volaris n. cutanei brachii majoris | 889 |
| auricularis n. vagi | 865 | dentalis n. dentalis superioris anterioris | 843 |
| branchiales | 734 | dentalis n. dentalis superioris posterioris | 844 |
| branchialis n. vagi | 738 | descendens n. hypoglossi | 739, 872 |
| branchialis n. vagi | 734 | descendens n. subcutanei colli inferioris | 881 |
| bronchiales anteriores des Plexus pulmonalis anterior | 869 | descendens n. trigemini | 846 |
| buccalis n. dentalis superioris posterioris | 843 | digitales communes | 891 |
| calcanei externi des N. suralis | 913 | digastricus n. facialis | 853 |
| cardiacus n. hypoglossi | 872, 939 | dorsalis antibrachii n. cutanei brachii majoris | 889 |
| cardiaci inferiores n. recurrentis | 868 | dorsalis n. radialis | 894 |
| cardiaci n. recurrentis | 939 | dorsalis der Rr. sinuvertebrales | 733 |
| cardiaci n. vagi | 867, 939 | dorsalis der Nn. spinales dorsales | 897 |
| (Ramuli) cavernosi clitoridis | 944 | dorsalis n. ulnaris | 893, 894 |
| cavernosi penis | 915 | epiglottici des N. laryngeus superior internus | 866 |
| cervicalis n. hypoglossi | 872 | externus n. accessorii | 739, 871 |
| cervicofacialis des N. facialis | 853 | externus n. lacrymalis | 837 |
| cochlearis n. acustici | 857 | facialis n. auricularis magni | 881 |
| collateralis ulnaris n. radialis | 894 | faciales des Plexus parotideus | 855 |
| communicantes des Ganglion coccygeum | 940 | facialis n. subcutanei malae | 842 |
| communicantes der Ganglia dorsalia | 937 | femorales n. genitocruralis | 903 |
| communicantes der Ggl. lumbalia | | genitalis des N. genitocruralis | 902 |
| communicantes cum Ganglio nasali des Plexus caroticus internus | 925 | glandulares ganglii maxillaris | 926 |
| communicantes der Ganglia sacralia | 940 | glandulares mammae der Nn. cutanei pectorales | 899 |
| communicans cum nervo auriculotemporalis des Ganglion oticum | 934 | glandulares n. lingualis | 847 |
| communicantes des N. coccygeus | 900 | hypogastricus des N. iliohypogastricus | 902 |
| communicantes der Nn. dorsales | 897 | iliacus des N. iliohypogastricus | 902 |
| communicans n. facialis cum n. acustico Arnoldii — externus — inferior — internus — superior | 856 | inferior n. maxillaris inferioris | 846 |
| communicans n. facialis cum n. glossopharyngeo | 853 | inferior n. oculomotorii | 834 |
| communicans n. facialis et glossopharyngei | 862 | inferior n. trigemini | 845 |
| communicans n. facialis cum plexu tympanico | 935 | internus n. accessorii | 739, 871 |
| communicans n. laryngei superioris interni | 867 | internus n. lacrymalis | 837 |
| communicantes der Nn. lumbales | 900 | intestinalis der Cerebrospinalnerven | 733 |
| communicans n. peronei | 910 | isthmi faucium des N. lingualis | 847 |
| communicantes der Nn. sacrales | 900 | laryngo-pharyngei des Ganglion cervicale superius | 919 |
| communicantes der Nn. spinales | 877 | lateralis narium des N. ethmoidalis | 842 |
| communicans surae | 912 | lig. interossei antibrachii | 741 |
| communicans n. tibialis | 912 | lingualis n. glossopharyngei | 862 |
| | | linguales n. hypoglossi | 873 |
| | | lingualis n. vagi | 734 |
| | | lingualis recurrens n. vagi | 866 |

| | Seite | | Seite |
|---|----------|---|----------|
| ni nervosi, malaris n. subcutanei | | Rami nervosi, profundus n. plantaris | |
| malae | 842 | lateralis | 913 |
| marginalis n. radialis super- | | profundus n. pudendi | 917 |
| ficialis | 896 | profundus n. radialis | 894 |
| mastoi-deus n. auricularis magni | 881 | profundus n. Vidiani | 925 |
| mazillares inferiores n. lingualis | 847 | recurrens n. vagi | 863 |
| medius n. trigemini | 842 | recurrentes von Hirnnerven | 735 |
| meningeus medius n. maxillaris | | secundus n. trigemini | 842 |
| superioris | 842 | septi narium n. ethmoidalis | 842 |
| meningeus n. hypoglossi | 734 | sinuvertebralis der Cerebrospinal- | |
| meningeus n. vagi | 735, 863 | nerven 733, der Spinalnerven | 877 |
| meningeus posterior n. vagi | 863 | staphylinus des N. palatinus (an- | |
| musculares des N. cruralis | 905 | terior) | 934 |
| musculares n. mediani | 891 | sternales der Nn. intercostales an- | |
| muscularis n. peronaei | 911 | teriores | 742 |
| musculares n. radialis | 894, 895 | stylohyoideus n. facialis | 853 |
| muscularis n. radialis | 894 | stylopharyngeus n. glossopha- | |
| musculares n. tibialis | 913 | ryngei | 862 |
| nasalis des N. dentalis superior | | superficialis n. plantaris lateralis | 913 |
| anterior | 844 | superficialis n. radialis | 894 |
| nasalis lateralis n. ethmoidalis | 842 | superficialis n. Vidiani | 925 |
| nasalis medialis n. ethmoidalis | 842 | superior n. laryngei superioris | |
| nasalis n. ophthalmici | 839 | externi | 866 |
| occipitalis n. auricularis poste- | | superior n. maxillaris inferioris | 845 |
| rioris profundi | 853 | superior n. oculomotorii | 834 |
| oesophagei n. recurrentis | 868 | superior n. trigemini | 837 |
| olfactorii laterales | 830 | tarsei n. infratrochlearis | 843 |
| olfactorii mediales | 830 | temporales n. facialis | 854 |
| nasalis n. ophthalmici | 839 | temporalis n. subcutanei malae | 842 |
| palmaris n. cutanei brachii ma- | | temporofacialis n. facialis | 853 |
| joris | 889 | tertius n. trigemini | 845 |
| palmaris longus n. mediani | 891 | tonsillares des R. lingualis n. | |
| R. palmaris longus n. ulnaris | 893 | glossopharyngei | 862 |
| parotidei n. auriculotemporalis | 846 | tonsillares n. lingualis | 847 |
| parotidei n. facialis | 737 | ventralis der Cerebrospinalnerven | 733 |
| parotidei posteriores n. facialis | 737 | vestibularis n. acustici | 857 |
| pectorales laterales der Nn. inter- | | volaris antibrachii | 889 |
| costales | 899 | volares communes | 891 |
| pectorales posteriores der Nn. | | volaris n. ulnaris | 894 |
| intercostales | 899 | Rami venosi, | |
| pectorales superficiales der Nn. | | bulbocavernosi | 701 |
| intercostales | 899 | dexter der V. portarum | 704 |
| perforantes anteriores der N. | | dorsales der Vv. intercostales | |
| intercostales | 899 | posteriores | 689, 691 |
| perforantes laterales der Nn. | | dorsales der Vv. laterales sacrales | 700 |
| intercostales | 899 | emissarius der Vv. spinales longi- | |
| pericardiacus n. phrenici | 883 | tudinales anteriores | 691 |
| pharyngei ganglii sphenopalatini | 931 | inferior venae ophthalmicae su- | |
| pharyngei n. glossopharyngei | 862 | perioris | 678 |
| pharyngei des N. laryngeus su- | | lienales der V. lienalis | 704 |
| perior internus | 867 | longitudinalis anterior der V. | |
| pharyngobasilaris n. glossopha- | | coronaria magna cordis | 668 |
| ryngei | 862 | profundus venae facialis anterioris | 681 |
| phrenico-abdominales n. phre- | | pubicus der V. iliaca externa | 698 |
| nici | 744, 884 | sinister der V. portarum | 704 |
| pleurales n. phrenici | 883 | spinales der Vv. intercostales | |
| posterior n. auricularis magni | 881 | posteriores | 691 |
| posterior n. lacrymalis | 837 | spinales der Vv. spinales longi- | |
| posterior n. obturatorii | 903 | tudinales anteriores | 691 |
| posterior der Nn. sinuvertebrales | 733 | spinales laterales der Vv. spi- | |
| posterior nervorum spinalium | 876 | nales longitudinales anteriores | 692 |
| posterior der Nn. spinales dor- | | spinales perforantes der Vv. | |
| sales | 897 | spinales longitudinales ante- | |
| primus n. trigemini | 837 | riores | 692 |

| | Seite | | Seite |
|---|----------|--|-------|
| Ramuli. Ramulus anastomoticus der | | Regiones. submaxillaris | 5 |
| <i>A. pubica</i> | 649 | <i>submentalis</i> | 5 |
| <i>(nervosa) cavernosi clitoridis</i> | 944 | <i>umbilicalis</i> | 6 |
| <i>obturatorius der A. pubica</i> | 649 | Reisszähne | 390 |
| <i>pubicus der A. obturatoria</i> | 639 | Renculi | 476 |
| <i>tympanicus der A. pharyngobasi-</i> | | Renes 476, succenturiati | 485 |
| <i>laria</i> | 582 | Respiration | 434 |
| Handdrüsen der Zungenwurzel | 403 | Respirationsorgane | 292 |
| Handrülste des grossen Gehirnes 798, | | Rete testis (Samenkanälchen) 489, vascu- | |
| des kleinen Gehirnes | 765 | <i>losum Halleri</i> | 489 |
| Rankengflecht 493, beim Weibe | 695 | Retia vasculosa. acromiale | 613 |
| Raphe. externa corporis callosi 791, | | <i>articulare cubiti</i> | 622 |
| <i>der Hauben 776, linguae 398, der</i> | | <i>articulare genu</i> | 658 |
| <i>Medulla oblongata 755, palati duri</i> | | <i>calcaneum</i> | 664 |
| <i>393, perinaei 531, pharyngis 441,</i> | | <i>carpeum dorsale</i> | 622 |
| <i>scroti</i> | 495 | <i>carpeum dorsale profundum</i> | 622 |
| Räume, complementäre der Pleura 436, | | <i>carpeum dorsale superficiale</i> | 622 |
| <i>Douglas'scher 545, subvaginaler 345,</i> | | <i>carpeum volare</i> | 623 |
| <i>supravaginaler 346, Tenon'scher</i> | 346 | <i>cubitale</i> | 622 |
| Rautengrube | 757 | <i>malleolare laterale</i> | 660 |
| Rautenmuskel | 194 | <i>malleolare mediale</i> | 660 |
| Receptaculum chyli 709, Pecqueti | 709 | <i>tarseum dorsale</i> | 660 |
| Recessus, acetabuli | 113 | <i>(arteriosum) unguiculare</i> | 625 |
| <i>chiasmatis</i> | 780 | <i>venosum canalis carotici</i> | 678 |
| <i>cochlearis</i> | 331 | <i>venosum condyloideum</i> | 678 |
| <i>conarii</i> | 780, 786 | <i>venosum dorsale manus</i> | 688 |
| <i>ellipticus</i> | 331 | <i>venosum dorsale pedis</i> | 698 |
| <i>hemiellipticus</i> | 331 | <i>venosum foraminis lacerti</i> | 678 |
| <i>hemisphaericus</i> | 331 | <i>venosum foraminis ovalis</i> | 678 |
| <i>ileocoecalis</i> | 460 | Retina 362, Blutgefässe 377, Dimens. 954; | |
| <i>infrapinealis</i> | 786 | <i>eigentliche Retina 362, Epithelial-</i> | |
| <i>infundibuliformis</i> | 444 | <i>schicht der Retina</i> | 362 |
| <i>laryngopharyngeus</i> | 422 | Retinalgefässsystem | 379 |
| <i>laterales ventriculi quarti</i> | 820 | Retinacula, cutis 297, Retinaculum lig. | |
| <i>occipitalis des Seitenventrikels</i> | 728 | <i>arcuati 135, Retinaculum (m. quadri-</i> | |
| <i>opticus</i> | 780 | <i>gemini brachii) 221, Retinacula pa-</i> | |
| <i>pharyngeus</i> | 444 | <i>tellae 135, Retinaculum peroneorum</i> | |
| <i>pinealis</i> | 728 | <i>inferius 264, Retinaculum peroneo-</i> | |
| <i>pinealis</i> | 786 | <i>rum superius 264, Retinaculum ten-</i> | |
| <i>sphaericus</i> | 331 | <i>dinum peroneorum</i> | 264 |
| <i>suprapinealis</i> | 786 | Retrocentralwindung | 808 |
| Rectum 462, Dimens. | 959 | Rhodopsin | 363 |
| Regenbogenhaut | 360 | Rhombus lumbalis | 240 |
| Regiones, abdominales laterales | 6 | Richtung, distale 3, dorsale 3, dorsal- | |
| <i>clunium</i> | 7 | <i>plantare 3, dorsal-volare 3, fibulare 3,</i> | |
| <i>costales</i> | 6 | <i>Richtung der Haare 304, plantare 3,</i> | |
| <i>coxarum</i> | 6 | <i>proximale 3, radiale 3, radial-ulnare</i> | |
| <i>coxarum et clunium</i> | 7 | <i>3, sagittale 2, tibiale 3, tibial-fibu-</i> | |
| <i>epigastrica</i> | 6 | <i>lare 3, transversale 2, ulnare 3, volar-</i> | |
| <i>gastrica</i> | 6 | <i>dorsale 3, volare Richtung</i> | 3 |
| <i>hypochondriacae</i> | 6 | Riechbein | 39 |
| <i>hypogastrica</i> | 6 | Riechbeinnerv | 841 |
| <i>iliacae</i> | 6 | Riechkolben | 778 |
| <i>inguinales</i> | 6 | Riechlappen | 778 |
| <i>lumbales</i> | 6 | Riechnerv | 829 |
| <i>mamillares</i> | 6 | Riechnervenfurche | 806 |
| <i>mesogastrica</i> | 6 | Riechstreifen | 778 |
| <i>oculares</i> | 5 | Riegel | 757 |
| <i>oris</i> | 5 | Riemen | 757 |
| <i>pubis</i> | 6 | Riemenmuskel des Halses 197, des Kopfes | 195 |
| <i>sacralis</i> | 6 | Riffe | 768 |
| <i>scapulares</i> | 6 | Rima, clunium 6, glottidis 424, glotti- | |
| <i>sternalis</i> | 6 | <i>dis cartilagineae 424, glottidis interna</i> | |
| <i>subauricularis</i> | 5 | <i>424, glottidis membranaceae 424,</i> | |

| | Seite | | Seite |
|---|-------|---|-------|
| <i>aris</i> 424, <i>puendi</i> 522, <i>trans-</i> | | muskeln 204, vielgespaltener Rücken- | |
| <i>erebri</i> 773, <i>ventriculi laryngis</i> | | muskel | 200 |
| <i>ocalis</i> 424, <i>vulvae</i> | 522 | Rückenerven 897, des Daumens 897, | |
| <i>ten</i> | 804 | der Finger 897, hintere Aeste der | |
| <i>chen</i> | 804 | Rückenerven 897, vordere Aeste | |
| icht der Linse | 366 | der Rückenerven | 898 |
| stanz, des grossen Gehirnes 798, | | Rückennetz, arterielles der Handwurzel | 622 |
| ebenniere 485, der Niere 477, | | Rückenschlagader, des Fusses 659, der | |
| arium | 510 | grossen Zehe 661, der Ruthe 646, | |
| er | 233 | des Schulterblattes | 611 |
| ssbeckenmuskel, hinterer 418, | | Rückenwirbel | 70 |
| ier 419, <i>vorderer</i> | 419 | <i>Rückenwirbelnerven</i> | 897 |
| el | 412 | Rücken-Zehennerven | 913 |
| el der Augenlider 165, des | | Rückgrat | 68 |
| s | 166 | <i>Rückgratshöhle</i> | 81 |
| ildmuskel | 418 | <i>Rückgratsmuskel, vielgespaltener</i> | 200 |
| ungen | 813 | Rückgratsstrecker 197, innerer | 198 |
| | 316 | Rückstossaxe des Herzens | 573 |
| 6, 84, Verbindungen der | | Rückwärtsdreher, kurzer 227, langer | 225 |
| | 88 | <i>Rückwärtszieher des Ohres</i> | 172 |
| enke 86, Nerven derselben | 743 | <i>Rugae vaginae</i> | 521 |
| lsband | 87 | Rumpf | 5 |
| ter 190, hinterer 191, mittlerer | | <i>Rumpfarterie, vordere untere</i> | 648 |
| orderer | 190 | Ruthe | 504 |
| er, kurze 203, lange | 203 | <i>Ruthenkopf</i> | 507 |
| orpel | 85 | Ruthennerv | 917 |
| lagadern, hintere 626, oberste | | Ruthenschlagader | 645 |
| <i>ymalis</i> | 351 | | |
| <i>ustach'sche</i> | 318 | S romanum | 459 |
| stanz der Niere | 477 | <i>Sacci, Saccus coecus retrosternocleido-</i> | |
| Augenhöhle 371, der Cylinder- | | <i>mastoidens</i> 177, <i>coecus ventriculi</i> 447, | |
| e | 21 | <i>endolymphaticus</i> 342, <i>Saccus epidi-</i> | |
| ewegung). | 156 | <i>ymidis</i> 492, <i>epiploicus</i> 542, <i>lacry-</i> | |
| | 20 | <i>malis</i> 352, <i>lacteus</i> 709, <i>omentalis</i> | |
| | 7 | 542, <i>Saccus peritonei</i> 540, <i>Saccus</i> | |
| el | 371 | <i>pleurae</i> | 435 |
| lnerv | 834 | <i>Sacculi, coecalis</i> 423, <i>Sacculi ductuum</i> | |
| grosse 698, kleine | 698 | <i>lactiferorum</i> 527, ellipticus 341, | |
| grosser 907, <i>kleiner</i> | 905 | Dimens. des Sacculus ellipticus 952; | |
| corporis callosi 791, sphenoidale | | <i>hemi-ellipticus</i> 341, rotundus 341, | |
| 0, der Extremitäten | 156 | Dimens. des Sacculus rotundus 952; | |
| nach aussen 156, <i>des Fusses</i> | | <i>sphaericus</i> | 341 |
| nach innen | 156 | Sacralganglien | 940 |
| <i>gelenk</i> | 20 | Sacralrippen | 67 |
| | 133 | Sacralwirbel | 71 |
| am, <i>canalis vaginalis</i> 494, pro- | | Säbelfortsatz | 28 |
| vaginalis peritonei 494, pro- | | Sägemuskeln, grosser vorderer 207, oberer | |
| vaginalis peritonei beim Weibe | | hinterer 195, unterer hinterer | 195 |
| llenbogennerv | 893 | Sägennaht | 16 |
| gernerven | 896 | Säulen des Gewölbes | 788 |
| nark 746, Dimens. u. Gew. | 964 | Saft, pankreatischer | 473 |
| irksblutadern | 691 | Saliva | 409 |
| irkshaut, harte 823, Entwick- | | <i>Salpinx</i> | 318 |
| er Rückenmarkshäute | 731 | Samen | 508 |
| <i>irkskanal</i> | 81 | <i>Samenabführungsgang</i> | 490 |
| <i>irkslotch</i> | 68 | Samenbläschen 499, Dimens. | 961 |
| irksnerven 739, 829, 873, Höhe | | Samenblutadern, innere | 695 |
| Ursprunges | 876 | Samengeflechte, sympathische | 943 |
| irksschlagader, hintere 604, | | Samenkanälchen 488, Dimens. 961; ge- | |
| | 604 | rade Samenkanälchen | 489 |
| irksspalten | 746 | Samenleiter 490, Dimens. | 961 |
| irkeln 192, breiter Rücken- | | Samenschlagader, äussere 649, innere | 635 |
| l 194, Eintheilung der Rücken- | | Samenschneller | 536 |
| ln 192, Homologien der Rücken- | | | |

| | Seite | | Seite |
|------------------------------------|---------------|---|---------------|
| Samenstrang | 493 | <i>Saugadern</i> , der Vagina | 719 |
| Sammelröhren | 478 | „ der Zunge | 712, 713 |
| Sattel | 28 | „ des Zwerchfelles | 715, 716, 720 |
| Sattelgelenk | 19 | „ des Zwölffingerdarmes | 720, 721 |
| Sattellehne | 28 | Saugaderstamm, rechter | 711 |
| Sattelwulst | 28 | Saugmuskel der Lippe | 387 |
| <i>Saugadergeflechte</i> | 559 | Saum des Ammonshornes | 794 |
| <i>Saugaderknoten</i> | 558 | Saumnaht | 16 |
| <i>Saugadern</i> | 558 | Scalae der Cochlea 335, Scala tympani | |
| „ des Anus | 719 | 335, Scala vestibuli | 335 |
| „ des Armes | 714 | Scapha | 312 |
| „ des Bauchfelles | 718, 719 | Scapula | 91 |
| „ der Bauchhöhle | 719 | Scapularlinie | 6 |
| „ der Bauchspeicheldrüse | 722 | <i>Scapus penis</i> | 504 |
| „ der Blase | 719 | Schädel 55, Cubikinhalt des Schädels | |
| „ des Blinddarmes | 721 | 55, Dimens. des Schädels 55, Elastici- | |
| „ der Brust | 714 | tität des Schädels 55, Entwicklungs- | |
| „ des Brustfelles | 716 | geschichte des Schädels 52, Gewicht | |
| „ der Brusthöhle | 715 | des Schädels 55, Gewichtsverhält- | |
| „ des Coecum | 721 | nisse des Schädels 55, spec. Gew. des | |
| „ des Colon | 719, 721 | Schädels 950, Wandungsdicke des | |
| „ des Dammes | 719 | Schädels 55, 59, weiblicher Schädel | 945 |
| „ des Diaphragma | 715, 716, 720 | Schädelfläche | 58 |
| „ des Dünndarmes | 720 | Schädelgewölbe | 56 |
| „ des Duodenum | 720, 721 | Schädelgruben | 58 |
| „ des Fusses | 717 | Schädelhöhle, Wände derselben 58, Cu- | |
| „ des Gehirnes | 712 | bikinhalt der Schädelhöhle | 55 |
| „ des Gesässes | 718, 719 | Schädelknochen 27, <i>primäre</i> 53, <i>secun-</i> | |
| „ der äusseren Geschlechtstheile | 718, 719 | <i>däre</i> | 53 |
| „ des Gesichtes | 711 | Schädeloberfläche | 56 |
| „ des Halses | 712, 713 | Schädelwirbel | 53 |
| „ der Hand | 714 | Schaft, des Corpus cavernosum urethrae | |
| „ der Harnblase | 719 | 507, des Penis | 504 |
| „ des Herzens | 716 | Schaltganglien | 874 |
| „ des Hodens | 719 | <i>Schaltnorpel der Nase</i> | 381 |
| „ des Kehlkopfes | 713 | Scham, weibliche | 522 |
| „ des Kopfes | 711, 713 | Schambein | 113, 116 |
| „ der Leber | 721, 722 | Schambeinast, oberer 116, unterer | 116 |
| „ der Lendengegend | 718 | Schambeinfuge | 118 |
| „ der Luftröhre | 713, 716 | Schambeinhöcker | 116 |
| „ der Lunge | 716 | Schambeinkamm | 116 |
| „ des Magens | 722 | Schambeinschlagader | 649 |
| „ der Mamma | 715 | Schamberg | 6 |
| „ der Milz | 722 | Schamgeflecht | 915 |
| „ der Mundhöhle | 712 | <i>Schamglied, weibliches</i> | 522 |
| „ des Nackens | 712, 715 | Schamhaare 305, beim Weibe | 522 |
| „ der Nase | 712 | Schamlendennerv | 902 |
| „ der Netze | 722 | Schamlippen, grosse 522, <i>innere</i> 523, | |
| „ der Niere | 719 | kleine | 523 |
| „ des Oberbauches | 721 | Schamnerv 915, äusserer 902, <i>oberer</i> 917, | |
| „ des Ovarium | 719 | <i>unterer</i> | 916 |
| „ des Pancreas | 722 | Schamschlagader, äussere 653, <i>gemein-</i> | |
| „ des Perinaeum | 719 | <i>schaftliche</i> 644, <i>innere</i> | 644 |
| „ des Peritoneum | 718, 719 | Schamschnürr | 537 |
| „ des Pharynx | 713 | Schamspalte | 522 |
| „ der Pleura | 716 | Scheide | 520 |
| „ der Prostata | 719 | Scheidenbänder | 233 |
| „ des Rückens | 715 | Scheideneingang | 520 |
| „ der Scheide | 719 | Scheidengewölbe | 520 |
| „ der Scheidenhäute | 719 | <i>Scheidengrund</i> | 520 |
| „ des Schenkels | 717 | Scheidenhaut, eigene des Hodens 492, | |
| „ des Schlundkopfes | 713 | gemeinschaftliche des Samenstranges | |
| „ der Schulter | 715 | und Hodens | 494 |
| „ der Tunicae vaginales | 719 | <i>Scheidenhautzotte</i> | 491 |

| | Seite | | Seite |
|--|-------|--|-------|
| reidenklappe | 521 | Schildknorpel | 411 |
| reidentheil des Uterus | 515 | Schildzungenbeinmuskel | 187 |
| reidewand, halbdurchsichtige des Ge-
hirnes 789, Scheidewand des Herzens | 563 | Schläfe | 5 |
| reidewandknorpel der Nase | 381 | Schlafenbein | 32 |
| reidewandlappen | 571 | Schlafenfascie | 171 |
| reitel | 5 | Schlafenfurche, dritte 811, mittlere 810,
obere 810, primäre 810, untere 811,
zweite | 810 |
| reitelbein | 38 | Schläfelappen 799, 800, 810, obere
laterale Fläche 810, untere Fläche | 811 |
| reitelbogenwindung, erste 808, obere
innere 808, vierte 808, zweite | 808 | Schlafenmuskel | 172 |
| reitelfurche 808, primäre | 808 | Schlafennerve 854, oberflächlicher 847,
oberflächlicher 846, tiefe | 845 |
| reitelhöckerläppchen | 808 | Schlafenschlagader, mittlere 591, ober-
flächliche 590, tiefe Schlafenschlag-
adern | 594 |
| reitelläppchen 808, oberes 808, unteres | 808 | Schlafewindungen 818, dritte 810, erste
810, mittlere 810, obere 810, quere
810, untere 810, 811, zweite | 810 |
| reitellappen 799, 800, 808, mediale
Fläche 808, obere Fläche | 808 | Schlagader, des Adergeflechtes 600,
erste durchbohrende des Oberschenkels
654, hintere untere des kleinen Ge-
hirnes 605, des innersten Ohres 605,
obere des kleinen Gehirnes 605, unbe-
nannte 579, vordere untere des kleinen
Gehirnes | 605 |
| reitellappenwindung, dritte 808, zweite | 808 | Schlagaderkranz des Magens | 630 |
| reitellappenwindungen 818, obere Scheitel-
windung 808, untere 808, untere
hintere | 808 | Schlauch der Herzvorhöfe | 563 |
| renkel, des kleinen Gehirnes 768, des
Labrum fibrosum der Cavitas gle-
noidea 96, vorderer des Fornix 788,
des Gewölbes 787, vorderer des Ge-
wölbes | 788 | Schleienmaul | 515 |
| renkelblutader, tiefe | 697 | Schleife | 761 |
| renkelbogen | 243 | Schleifgelenke | 18 |
| renkelfläche des äusseren Leistenringes | 246 | Schleim | 310 |
| renkelgefässe | 255 | Schleimbeutel 152, der Haut 307,
am Knie (136), | 262 |
| renkelhöcker | 7 | Schleimdrüsen | 309 |
| renkelkanal | 261 | Schleimhäute 307, Schleimhaut der
Chylificationsorgane 447, des Kehl-
kopfes 422, der Paukenhöhle 330,
des Ureters 479, des Uterus 518,
der Zunge 402, Dicke derselben | 957 |
| renkelmuskel 271, äusserer dicker 272,
gerader 271, innerer dicker 272,
schlanker 271, viereckiger 270, zwei-
köpfiger | 276 | Schliessmuskel, innerer des Afters 463,
der Augenlider 165, der Harnblase
483, des Mundes | 166 |
| renkelnerv | 904 | Schlingen | 407 |
| renkelring 261, äusserer 259, vorderer
schichten, äussere der Muscularis des
Magens 449, gelbrothliche Schicht der
Grosshirnwindungen 798, Schichten
des Herzmuskels 565, 566, innere
Schicht der Muscularis des Magens
450, Schichten der Kleinhirnwindun-
gen 768, mittlere Schicht der Mus-
cularis des Magens 449, nervöse
Schicht der Retina 362, oberfläch-
liche Schicht der Muskeln am Halse
179, tiefere Schicht derselben | 188 | Schlucken | 407 |
| rienbein | 132 | Schlüssel des Chopart'schen Gelenkes | 144 |
| rienbeindrüse, vordere | 718 | Schlüsselbein 90, weibliches | 946 |
| rienbeinmuskel, hinterer 285, vorderer | 277 | Schlüsselbeinblutader | 685 |
| rienbeinnerv | 912 | Schlüsselbeinschlagader 601, linke | 579 |
| rienbeinschlagader, hintere 661, vor-
dere 658, zurücklaufende | 659 | Schlüsselbein-Schulterblattgelenk 93, | 94 |
| riffbein | 141 | Schlund | 444 |
| riffbein | 102 | Schlundgeflechte, hinteres 869, vorderes | 869 |
| riffbeingelenk | 147 | Schlundkopf 439, Dimens. | 959 |
| riffmuskel | 285 | Schlundkopfblutadern | 680 |
| hilddrüse 426, Dimens. u. Gew. | 957 | Schlundkopfsgaumenmuskel | 395 |
| hilddrüsenblutader, untere | 684 | Schlundkopfsgaumenschlagader | 585 |
| hilddrüsenblutader, obere 581, untere | 608 | Schlundkopfgeflecht | 866 |
| hild-Giessbecken-Kehldeckelmuskel | 420 | Schlundkopfnerven | 865 |
| hild-Giessbeckenmuskel (unterer) | 419 | Schlundkopfschnürer, mittlerer 442,
oberer 442, unterer | 441 |
| hildhörner, obere 412, untere | 412 | Schlundröhre | 318 |
| hild-Kehldeckelmuskel | 420 | Schlundschlagader | 626 |
| | | Schmelz | 389 |
| | | Schmelzfasern | 389 |

[illegible]

| | Seite | | Seite |
|--|---------------|---|-----------------|
| Septa, crurale | 249 | Sinus, coronoides. | 674 |
| <i>Septum (des Femur)</i> | 128 | <i>costales</i> | 84 |
| fibrosum linguae 398 , Synonyme | | <i>costarius</i> | 67 |
| desselben s. Anm. 1. S. 398. | | <i>ductuum lactiferorum</i> | 527 |
| <i>Septum glandis</i> | 507 | <i>ellipticus</i> | 674 |
| <i>lucidum</i> | 789 | <i>epididymidis</i> | 492 |
| <i>medianum horizontale</i> | 755 | <i>falciformis superior</i> | 674 |
| mobile narium | 5, 380 | <i>fossae basilaris</i> | 675 |
| <i>narium cartilagineum</i> | 381 | frontales | 38 |
| narium mobile | 5 | <i>intercavernosus anterior</i> | 674 |
| narium osseum | 64 | <i>intercavernosus posterior</i> | 674 |
| orbitale | 345 | <i>lactei</i> | 527 |
| <i>parietale</i> | 573 | lactiferi | 527 |
| <i>parietale posterius</i> | 573 | lactiferi secundarii | 528 |
| pellucidum | 789 | <i>laterales sinus superioris</i> | 822 |
| <i>Septum penis</i> | 505 | <i>longitudinalis cerebri</i> | 674 |
| <i>posticum</i> | 821 | <i>longitudinalis inferior</i> | 674 |
| <i>Septum scroti</i> | 495 | <i>longitudinalis minor</i> | 674 |
| sphenoidale | 28 | <i>longitudinalis superior</i> | 674 |
| <i>transversum</i> | 250 | <i>lunatus, radii 99, ulnae</i> | 98 |
| <i>Septum tubae</i> | 318 | <i>marginalis</i> | 675 |
| <i>urethrovaginale</i> | 520 | maxillaris 42 , Dimens. | 956 |
| <i>Septum vaginae vasorum cru-</i> | | <i>maximus</i> | 95 |
| <i>ralium</i> | 255 | <i>mediastinocostalis pleurae</i> | 436 |
| <i>valvulae Lieutaudii</i> | 571 | <i>mediastinophrenicus pleurae</i> | 436 |
| <i>Septum ventriculorum</i> | 563 | nasi accessorii | 381 |
| Septula, fibrosa der Corpora cavernosa | | occipitales | 675 |
| des Penis 505, <i>oss. ethmoidi</i> 40, | | <i>occipitales anteriores</i> | 675 |
| Septula testis | 488 | <i>occipitales posteriores</i> | 675 |
| Serosa der Chylificationsorgane 447, s. a. | | <i>occipitales transversi</i> | 675 |
| die einzelnen Organe; der Leber | | pericardii | 562 |
| 467 , des Uterus. | 517 | <i>perpendicularis</i> | 674 |
| Serum, <i>cerebrospinalis</i> 822, der serösen | | <i>petrobasilares</i> | 675 |
| Häute | 295 | <i>petro-occipitales inferiores</i> | 678 |
| Sesambeine des Fusses 151, der Hand . | 113 | <i>petro-occipitales superiores</i> | 675 |
| Sichel des kleinen Gehirnes | 827 | petrosi inferiores | 675 |
| Sichelblutleiter, oberer 674, unterer . | 674 | <i>petrosi profundi</i> | 675 |
| Siebbein | 39 | <i>petrosi superficiales</i> | 675 |
| Siebbeinschlagadern | 599 | petrosi superiores | 675 |
| Siebbeinzellen | 40 | petrososquamosi | 555, 675 |
| Siebplatte, des Siebbeines 39, <i>des Ge-</i> | | <i>phrenicostalis pleurae</i> | 436 |
| hirnes | 778 | <i>prostaticus</i> | 503 |
| Sinciput. | 5 | pyriformis | 422 |
| Sinnes-Apparate 296 , Dimens. u. Gew. | 952 | <i>quartus</i> | 674 |
| Sinnesknochen | 54 | rectus | 674 |
| <i>Sinnesorgane</i> | 292 | <i>renalis</i> | 476 |
| Sinus | 526 | <i>rhomboidalis</i> | 757 |
| <i>alae parvae</i> | 674 | <i>rhomboides</i> | 757 |
| arachnoideales | 822 | <i>Ridleyi</i> | 674 |
| basilares | 675 | sagittalis inferior | 674 |
| <i>basilares posteriores</i> | 675 | sagittalis superior | 674 |
| <i>bulbi urethrae</i> | 498 | sphenoidales | 28 |
| <i>canalis vertebralis</i> | 691 | sphenoparietales | 674 |
| <i>caroticus</i> | 678 | <i>squamosopetrosi</i> | 675 |
| <i>caroticus venosus</i> | 678 | <i>sulciformis Morgagni</i> | 332 |
| cavernosi | 674 | tarsi | 142 |
| cavernosus | 825 | <i>tentorii</i> | 674 |
| circularis | 674 | transversi | 673 |
| <i>circularis foraminis magni</i> | 675 | <i>transversus pericardii</i> | 562 |
| cochleae | 678 | <i>triangularis</i> | 674 |
| <i>cochleae</i> | 337 | tympani | 314 |
| <i>columnae vertebrales</i> | 691 | Valsalvae | 574 |
| <i>communis venarum cardiacarum</i> | 667 | <i>venae coronariae cordis</i> | 667 |
| <i>coronarius</i> | 667 | <i>venae portarum</i> | 705 |

| | Seite | | Seite |
|--|----------|---|-------|
| Sinus , venarum cavarum | 568 | Spinae , nasalis oss. frontis | 38 |
| " venarum pulmonalium | 571 | " nasalis oss. maxillaris superioris | 43 |
| " <i>venosus anterior des Canalis</i> | | " <i>nasalis posterior oss. palatini</i> | 44 |
| <i>vertebralis</i> | 692 | " orbitalis inferior | 29 |
| " <i>venosus corneae</i> | 377 | " orbitalis superior | 29 |
| " venosi durae matris | 673 | " <i>Spina oss. pubis</i> | 116 |
| des Vorhofes | 563 | " palatina | 44 |
| Sitzbein | 113, 115 | " posterior inferior oss. ilium | 115 |
| Sitzbein-Schwellkörpermuskel | 536 | " posterior superior oss. ilium | 115 |
| Sitzbeinstachel | 115 | " <i>Spina recti lateralis</i> | 29 |
| Sitzknorren | 115 | " <i>Spina scapulae</i> | 92 |
| Skelet 15, weibliches | 945 | " <i>Spina tibiae</i> | 132 |
| Smegma praeputii | 508 | " <i>trochanterica major</i> | 126 |
| Sohlenmuskel, viereckiger | 288 | " <i>trochanterica minor</i> | 126 |
| <i>Sohlenmuskel</i> | 282 | " trochlearis | 37 |
| Sohlennerv, äusserer 913, innerer | 913 | " <i>Spina tuberculi majoris</i> | 95 |
| Sohlenspanner | 265 | " <i>Spina tuberculi minoris</i> | 95 |
| Sohlenzehenerven | 913 | " tympanica major | 314 |
| <i>Solitärdrüsen</i> | 456 | " tympanica minor | 314 |
| Solitärfollikel 456, Dimens. | 959 | " <i>tympanica posterior</i> | 314 |
| Sonnengeflecht | 941 | " <i>Spina vertebrarum</i> | 69 |
| Spalte, praeviscerale 177, retroviscerale | 177 | " zygomatica | 43 |
| <i>Spaltungsstelle der Trachea</i> | 428 | <i>Spinalflüssigkeit</i> | 822 |
| Spannknochen | 411 | Spinalganglion | 875 |
| Spannmuskeln der Fascien 161, eigener | | Spindel | 334 |
| der Fascia lata | 257 | Spindelblatt | 335 |
| <i>Spatia, interossea metacarpi</i> 108, <i>inter-</i> | | <i>Spindellappchen</i> | 811 |
| <i>aponeuroticum suprasternale</i> 177, <i>inter-</i> | | Spinnwebenhaut | 821 |
| <i>intervalculare (cordis)</i> | 564 | Spiralblatt | 335 |
| <i>Speculum Helmontii</i> | 251 | Spiralen der Arterien 552, der Aus- | |
| Speiche | 98 | führungsgänge | 293 |
| Speichel | 409 | Spitzenband | 75 |
| Speicheldrüsen 407, Dimens. u. Gew. | 957 | Spitzenstoss | 574 |
| Speichelsecretion | 737 | Splanchna | 292 |
| Speichenmuskel, innerer 230, kurzer | | Splanchnologie 292, allgemeine Splan- | |
| äusserer 226, langer äusserer | 225 | nologie | 292 |
| Speichennerv 894, oberflächlicher 895, | | Splen | 473 |
| tiefer | 895 | Splenium corporis callosi | 791 |
| Speichenschlagader 617, zurücklaufende | 618 | <i>Sporn</i> | 793 |
| Speisebrei | 451 | Sprachorgan | 385 |
| <i>Speisekanal</i> | 292 | <i>Sprachwindung, Broca'sche</i> | 806 |
| Speiseröhre 444, Dimens. u. spec. Gew. | 959 | Sprungbein | 140 |
| Speiseröhrenschlitz | 252 | <i>Sprungbein gelenk, hinteres</i> 146, <i>hinteres</i> | |
| <i>Speisesaftöhre</i> | 709 | <i>oberes</i> 142, <i>unteres</i> 147, <i>vorderes</i> 146, | 147 |
| Sperma 508, <i>virile</i> | 508 | Sprung-Fersen-Kahnbein gelenk, Nerven | 744 |
| Sphincteren | 153 | <i>Sprunggelenk, oberes</i> 143, <i>unteres</i> | 147 |
| Spinae | 13 | <i>Sprungrolle</i> | 140 |
| " angularis | 29 | Spulmuskeln, des Fusses 288, der Hand | 234 |
| " anterior inferior oss. ilium | 115 | Spurlinien | 21 |
| " anterior superior ossis ilium | 115 | <i>Squamae, Squama oss. frontis</i> 36, | |
| " <i>Spina condyli externi femoris</i> | 126 | <i>Squama oss. occipitis</i> 31, <i>Squama</i> | |
| " <i>Spina condyli interni femoris</i> | 126 | <i>oss. temporum</i> 32, <i>Squama oss. tem-</i> | |
| " <i>dorsi</i> | 68 | <i>porum</i> | 32 |
| " <i>ethmoidalis</i> | 28 | Stabkranz | 796 |
| " <i>frontalis externa</i> | 38 | Stamm, <i>Stamm des Körpers</i> 5, <i>des</i> | |
| " <i>Spina heliis</i> | 312 | <i>N. sympathicus</i> 918, 919, 923, <i>des</i> | |
| " <i>Spina heliis</i> | 312 | <i>Plexus brachialis</i> 886, <i>der seitlichen</i> | |
| " <i>iliopectinea</i> | 116 | <i>Hirnspalte</i> | 799 |
| " <i>intercondyloidea</i> | 132 | Stammklappen des Gehirnes | 800 |
| " <i>Spina ischii</i> | 115 | Stammstrahlung | 796 |
| " jugularis | 31 | Stapes 323, Dimens. | 952 |
| " mentalis | 49 | <i>Staphyle</i> | 394 |
| " <i>mentalis interna</i> | 49 | Steigbügel 323, Dimens. | 952 |
| " <i>nasalis anterior</i> | 43, 66 | Steigbügelmuskel | 336 |

| | Seite | | Seite |
|--|----------|---|-------|
| Steigbügel - Pauken-Verbindung . . . | 327 | Strata, medianum horizontale des Pons | |
| Steissbein | 72 | <i>Varolii</i> | 761 |
| Steissbeindrüse | 537 | <i>musculare circulare urethrae</i> | 497 |
| Steissbeinmuskel | 253 | <i>musculare circulare urethrae des</i> | |
| Steissbeinwirbel | 68, 73 | <i>Weibes</i> | 524 |
| Steissdrüse | 537 | <i>(musculare linguae) longitudinale</i> | 400 |
| Steissganglion | 940 | <i>(musculare linguae) perpendicu-</i> | |
| Steissgeflecht | 917 | <i>lare</i> | 401 |
| Steisshaarwirbel | 304 | <i>(musculare linguae) transversum</i> | 401 |
| Steissnerv | 900 | <i>musculare superius urethrae</i> | 496 |
| Stellknorpel | 413 | <i>musculare transversum inferius</i> | |
| Stellulae Verheyneii | 479 | <i>urethrae</i> | 496 |
| <i>Stercora</i> | 465 | <i>orbitale des M. orbicularis palpe-</i> | |
| Sternalaxe | 94 | <i>brarum</i> | 165 |
| Sternallinie | 6 | <i>palpebrale des M. orbicularis</i> | |
| Sternum 83, weibliches | 946 | <i>palpebrarum</i> | 165 |
| Stiel, der halbdurchsichtigen Scheide- | | <i>superius m. constrictoris isthmi</i> | |
| wand 789, oberer des <i>Sehhügels</i> 789, | | <i>urethrae</i> | 496 |
| der Scheidewand | 789 | <i>superius m. constrictoris urethrae</i> | |
| <i>Stigmata Malpighii</i> | 475 | <i>membranaceae</i> | 496 |
| Stimmbänder 416, Dimens. der Stimm- | | <i>thyreo-ary-epiglotticum</i> | 421 |
| bänder 957; obere | 417 | <i>thyreomembranosum</i> | 420 |
| Stimmbandmuskel | 419 | <i>thyreomembranosum et arymem-</i> | |
| <i>Stimmhäute</i> | 416 | <i>branosum</i> | 421 |
| <i>Stimmnerv</i> | 862, 870 | <i>transversum medullae oblongatae</i> | |
| Stimmorgan | 411 | <i>transversum des M. urethralis</i> | |
| Stimmritze 417, 424, eigentliche | 424 | <i>transversum des M. urethralis</i> | |
| <i>Stimmritzenbänder</i> | 416 | <i>beim Weibe</i> | 524 |
| <i>Stimmspülte</i> | 424 | <i>zonale corporis striati</i> | 783 |
| Stirnbein | 36 | <i>zonale medullae oblongatae</i> | 755 |
| <i>Stirnfontaine</i> | 54 | <i>zonale thalami optici</i> | 782 |
| Stirnfurche, erste 806, obere 806, <i>pri-</i> | | Strecker, eigener des kleinen Fingers | |
| <i>märe</i> 806, untere 806, <i>zweite</i> | 806 | 227, eigener des Zeigefingers 229, | |
| Stirnglatze | 36 | kurzer der grossen Zehe 286, langer | |
| Stirnlappen 799, 800, 806, mediale | | der grossen Zehe | 278 |
| Fläche 806, obere laterale Fläche | 806 | Streckung | 156 |
| Stirnmuskel | 163 | Streifenhügel | 783 |
| Stirnnerv | 838 | Striae, acusticae 757, Stria cornea 785, | |
| Stirnschlagader | 599 | <i>externa</i> 791, <i>libera</i> 791, longitudi- | |
| Stirnwindungen 818, <i>dritte Stirnwin-</i> | | <i>nalis lateralis</i> 791, longitudinalis | |
| dung 806, <i>erste Stirnwindung</i> 806, | | <i>medialis</i> 791, <i>medullares</i> 757, <i>medul-</i> | |
| gerade Stirnwindung 806, mittlere | | <i>laris</i> 781, <i>medullaris ascendens</i> 757, | |
| Stirnwindung 806, obere Stirnwin- | | <i>medullaris media thalami optici</i> 781, | |
| dung 806, untere Stirnwindung 806, | | <i>medullaris thalami optici</i> 781, <i>ter-</i> | |
| <i>zweite Stirnwindung</i> | 806 | <i>minalis</i> 785, <i>vascularis</i> | 842 |
| <i>Stockzähne</i> | 390 | Strickkörper | 755 |
| <i>Stomachus</i> | 447 | <i>Strickkörper</i> | 754 |
| Strahlenband | 358 | Stroma des Ovarium | 510 |
| Strahlenkörper | 358 | <i>Stroma ovarii</i> | 511 |
| Strahlenkranz | 359 | Struktur | 1 |
| Strahlenplättchen | 366 | Strudelvenen | 375 |
| Stränge, mittlerer des Rückenmarkes | | Subarachnoidealflüssigkeit | 822 |
| 749, runder 754, strickförmiger 754, | | <i>Subarachnoidealflüssigkeit</i> | 822 |
| weisse des Rückenmarkes 749, zarter | | Subarachnoidealraum | 822 |
| der Medulla oblongata 755, zarter | | Subduralflüssigkeit | 822 |
| des Rückenmarkes | 750 | Subduralraum | 822 |
| Strata, Stratum ciliare | 165 | Subencephalon 723, 751, Gew. 965, Vo- | |
| <i>circulare des M. urethralis</i> | 497 | <i>lumen</i> | 965 |
| <i>horizontale superius des M. ure-</i> | | Subiculum cornu ammonis | 800 |
| <i>thralis transversus</i> | 497 | <i>Sublingualdrüse</i> | 408 |
| <i>inferius des M. constrictor ure-</i> | | Submaxillarspalte | 178 |
| <i>thrae</i> | 535 | Subquadrigeminalspalte | 177 |
| <i>medianum horizontale der Me-</i> | | Substantiae, adamantina | 389 |
| <i>dulla oblongata</i> | 755 | <i>antica media</i> | 789 |

[illegible]

| | Seite | | Seite |
|--|----------|--|------------|
| ci, occipitalis longitudinalis inferior | 809 | Superficies, articularis calcanea po- | |
| occipitalis superior | 808 | sterior tali | 140 |
| occipitalis transversus | 808 | " articularis intermalleolaris tali | 140 |
| occipitotemporalis | 810 | " articularis lateralis tibiae | 132 |
| occipitotemporalis | 811 | " articulares laterales vertebrarum | |
| occipitotemporalis inferior | 811 | dorsalium | 70 |
| olfactorius | 778, 806 | " articularis navicularis tali | 141 |
| opticus | 28 | " articularis posterior lateralis cal- | |
| orbitalis | 806 | canei | 141 |
| oss. carpal. I | 103 | " articularis posterior medialis cal- | |
| oss. navicularis | 141 | canei | 141 |
| oss. tarsal. IV | 142 | " articulares superiores cartilaginis | |
| parietalis (cerebri) | 808 | cricoideae | 412 |
| perpendicularis externus | 808 | " articularis superior tibiae | 132 |
| petrosus inferior oss. temporum | 35 | " articulares thyreoideae | 412 |
| petrosus superficialis oss. tem- | | " articularis tibialis fibulae | 133 |
| porum | 338 | " auricularis oss. ilium | 114 |
| petrosus superior oss. temporum | 35 | " auricularis ossis sacri | 72 |
| postcentralis | 808 | " condyloidea tibiae | 132 |
| praecentralis | 806 | " fibularis tibiae | 132 |
| praecentralis inferior | 806 | " intercruralis | 246 |
| praecentralis superior | 806 | " lunata acetabuli | 114 |
| praecuneatus | 810 | " medialis anterior calcanei | 141 |
| praerolandicus | 806 | " nasalis oss. maxillaris superioris | 42 |
| pterygopalatinus oss. palatini | 45 | " orbitalis oss. maxillaris superioris | 41 |
| pterygopalatinus oss. sphenoides | 30 | " peronaea tibiae | 132 |
| radialis humeri | 95 | " symphyseos pubis | 116 |
| radio-ulnaris | 217 | Supination 101, des Fusses | 146 |
| Sulcus rami auricularis n. vagi | 34 | Suprasternalspalte | 177 |
| rectus | 806 | Sura | 7 |
| Rolandicus anterior | 806 | Sustentaculum tali | 141 |
| Sulcus Rolando | 806 | Suturae | 16 |
| sagittalis oss. frontis | 36 | " coronalis | 38 |
| sagittalis oss. occipitis | 31 | " dentata | 16 |
| sagittalis oss. parietalis | 38 | " frontalis | 38 |
| sagittalis des Schädelgewölbes | 58, 674 | " incisiva | 43 |
| Sulcus sclerae | 355 | " lambdoidea | 38 |
| sigmoides | 33 | " limbosa | 16 |
| Sulcus sinus transversi | 38 | " longitudinalis imperfecta | 43 |
| Sulcus stapedis | 324 | " mastoidea | 33 |
| subclavius der Lunge | 431 | " mendosa | 32 |
| superior cerebelli | 764 | " occipitalis | 38 |
| Sulcus tali | 140 | " palatina | 44 |
| temporalis | 810 | " palatina transversa | 44 |
| temporalis inferior | 811 | " parietalis | 38 |
| temporalis inferior | 811 | " petrosobasilaris | 35 |
| temporalis medius | 810 | " sagittalis | 38, 56 |
| temporalis superior | 810 | " serrata | 16 |
| Sulcus tractus olfactorii | 778 | " sphenofrontalis | 36, 57 |
| Sulcus tractus olfactorii | 806 | " spuria | 17 |
| transversus oss. occipitis | 39 | " squamosa | 17, 38, 57 |
| transversus oss. temporum | 33 | " transversa oss. occipitis | 32 |
| triradiatus | 806 | Symphysis | 17 |
| Sulcus tubae Eustachii | 30 | " pubis | 118 |
| Sulcus tympani | 314 | " sacrococcygea | 125 |
| ulnaris | 95 | " sacrococcygea sive Synchondrosis | |
| ercilia | 305 | sacrococcygea | 75, 125 |
| ercilium 5, 346, acetabuli | 113 | " sacro-iliaca | 117 |
| erficies, articularis anterior inferior | | Synarthrosis | 16 |
| calcanis | 141 | Synchondrosis | 17 |
| articularis anterior superior cal- | | " arycorniculata | 416 |
| canei | 141 | " arysantoriniana | 416 |
| articularis calcanea anterior tali | 141 | " intersphenoidalis | 31 |
| articularis calcanea media tali | 140 | " pubis | 118 |

| | Seite | | Seite |
|--|----------|--|----------|
| <i>Synchondrosia, sacrococcygea sive</i> | | <i>Testes</i> 487, <i>eminentiae quadrigeminae</i> | |
| <i>Symphysis sacrococcygea</i> 75. | 125 | 762, <i>muliebres</i> | 509 |
| „ <i>sphenobasilaris</i> | 32 | <i>Testicularis</i> | 487 |
| <i>Syndesmologie</i> | 13. | <i>Testikel</i> | 487 |
| <i>Syndesmosis</i> | 17 | <i>Tetragonum lumbale</i> | 240 |
| <i>Syndesmosis basilaris</i> | 33. | <i>Textur</i> | 1 |
| <i>Synergisten</i> | 154 | <i>Thal</i> (des kleinen Gehirnes) 764, <i>Thal</i> | |
| <i>Synovialkapseln</i> | 17 | (des grossen Gehirnes) | 798 |
| <i>Systema, nervorum sympathicum</i> 918. | | <i>Thalamencephalon</i> | 725 |
| <i>nervosum sympathicum</i> 918, <i>vasorum</i> | | <i>Thalamus, nervi optici</i> 780, <i>opticus</i> 780, | |
| <i>lymphaticorum</i> 709, <i>venae portarum</i> | 703 | <i>Dimens. des Thalamus opticus</i> 965. | |
| <i>Systeme, organische</i> | 4 | <i>extraventriculäre Abtheilung des</i> | |
| <i>Systole</i> | 573 | <i>Thalamus opticus</i> 729, <i>lateralven-</i> | |
| | | <i>triculäre Abtheilung des Thalamus</i> | |
| <i>Tabulae, externa</i> 27, <i>interna</i> 27, <i>vitrea</i> | 27 | <i>opticus</i> | 730 |
| <i>Taeniae, cerebri</i> 727, <i>Taeniae coli</i> | | <i>Theil, zweiblättriger der Mittelfleisch-</i> | |
| 459, <i>Taenia fornicis</i> 787, <i>Taenia</i> | | <i>binde</i> | 532 |
| <i>hippocampi</i> 794, <i>Taeniae medullares</i> | | <i>Thenar pollicis</i> | 211 |
| 757, <i>Taenia medullaris thalami</i> | | <i>Thorax</i> 5, knöcherner 83, allgemeine | |
| <i>optici</i> 781, <i>Taenia plexus chorioidei</i> | | <i>Betrachtung des Thorax</i> 89, weib- | |
| <i>ventriculi quarti</i> 757, <i>Taenia pontis</i> | | <i>licher Thorax</i> | 946 |
| 775, <i>Taenia recessus suprapinealis</i> | | <i>Thränen</i> | 349 |
| 786, <i>semicircularis</i> 785, <i>Taenia</i> | | <i>Thränenbein</i> | 47 |
| <i>sinus rhomboidei</i> 757, <i>striata</i> 785, | | <i>Thränenrüsen</i> 349, <i>Blutgefässe</i> 373. | |
| <i>terminalis</i> 785, <i>Taenia thalami optici</i> | | <i>Dimens. u. Gew.</i> | 953 |
| 781, <i>Taeniae Valsalvae</i> | 459 | <i>Thränenkanälchen</i> 351, <i>Dimens.</i> | 953 |
| <i>Taenien des Gehirnes</i> | 727 | <i>Thränenkanal</i> | 63, 352 |
| <i>Taeniola cinerea</i> 757, <i>corporis callosi</i> | 789 | <i>Thränenkarunkel</i> | 349 |
| <i>Talgdrüsen</i> 305, <i>Dimens. der Talgdrüsen</i> | | <i>Thränenmuskel</i> | 351 |
| <i>der Labia majora</i> | 962 | <i>Thränennasengang</i> 352, <i>Dimens.</i> | 358 |
| <i>Talus</i> | 140 | <i>Thränenerv</i> | 837 |
| <i>Talusrolle</i> | 140 | <i>Thränenorgane</i> | 349 |
| <i>Tapete</i> | 791 | <i>Thränenpapille</i> | 351 |
| <i>Tapetum</i> | 791 | <i>Thränenpunkte</i> 351, <i>Dimens.</i> | 351 |
| <i>Tarsal-Fersenbeingelenk</i> 147, <i>Nerven</i> | | <i>Thränenröhrchen</i> | 351 |
| <i>desselben</i> | 744 | <i>Thränensack</i> 352, <i>Blutgefässe</i> 373, | |
| <i>Tarsal-Kahnbeingelenk</i> | 147 | <i>Dimens.</i> | 358 |
| <i>Tarsalscheiben</i> | 347 | <i>Thränensackgrube</i> | 48 |
| <i>Tarsi palpebrarum</i> | 346, 347 | <i>Thränenschlagader</i> | 597 |
| <i>Tarsi (pedis)</i> | 7, 140 | <i>Thränensee</i> | 351 |
| <i>Tarsometatarsalgelenke</i> 148, 149, <i>Ner-</i> | | <i>Thymus</i> 437, <i>Dimens. u. Gew.</i> | 968 |
| <i>ven desselben</i> | 744 | <i>Thymusdrüse</i> | 437 |
| <i>Tarsus</i> 7, <i>Tarsus pedis</i> | 140 | <i>Tibia</i> | 132 |
| <i>Tasche, Morgagni'sche</i> | 423 | <i>Tibiofibulargelenke, oberes</i> 139, <i>unteres</i> | |
| <i>Taschenband</i> | 417 | 139, <i>Nerven</i> | 742, 744 |
| <i>Taschenbandmuskel</i> | 420 | <i>Todtenkranz</i> | 640 |
| <i>Taubennest</i> | 758 | <i>Tonsillae</i> 394, <i>Tonsilla cerebelli</i> 765, | |
| <i>Tegmentum</i> 775, <i>ventriculi lateralis</i> . | 793 | <i>Tonsilla cerebri</i> 765, <i>palatina</i> 394, | |
| <i>Telae, chorioidea inferior</i> 820, <i>chorioidea</i> | | <i>pharyngea</i> 444, <i>tertia</i> | 444 |
| <i>media</i> 820, <i>chorioidea superior</i> 820; | | <i>Tonsille</i> 394, <i>Dimens.</i> 957; <i>Tonsille des</i> | |
| <i>subcutanea</i> 296; <i>subserosa</i> | 294 | <i>kleinen Gehirnes</i> | 765 |
| <i>Tempora</i> | 5 | <i>Torcular Herophili</i> | 673 |
| <i>Temporalfurchen</i> | 810 | <i>Torus uteri</i> | 515 |
| <i>Temporalwindungen</i> | 806 | <i>Totalfalten</i> | 804 |
| <i>Tenacula</i> | 233 | <i>Totalfurchen</i> | 804 |
| <i>Tendine della valvola d'Eustachio</i> . . | 568 | <i>Trabeculae, carnae atriorum</i> 564, | |
| <i>Tendines, coronarii</i> 567, <i>intermedii</i> | | <i>carnae ventriculorum</i> 566, <i>Trabe-</i> | |
| 152, <i>Tendo Achillis</i> 283, <i>Tendo m.</i> | | <i>culae corporum cavernosorum penis</i> | |
| <i>quadrigemini brachii</i> 222, <i>Tendo</i> | | 505, <i>Trabeculae durae matris</i> 674, | |
| <i>valvulae Eustachii</i> | 568 | <i>Trabeculae lienis</i> | 475 |
| <i>Tentorium cerebelli</i> | 826 | <i>Trabekel, der Corpora cavernosa des</i> | |
| <i>Terminologie, anatomische</i> | 2 | <i>Penis</i> 505, <i>Trabekel der Milz</i> | 475 |
| <i>Tertiärfurchen</i> | 804 | <i>Trabes carnae</i> | 566 |
| <i>Tertiärwindungen</i> | 804 | <i>Trabs cerebri</i> | 789 |

| | Seite | | Seite |
|--|----------|---|----------|
| Trachea | 5, 427 | Trunci lymphatici, bronchiomedia- | |
| Tractus, <i>intermediolateralis</i> 748, <i>longitudinalis</i> 791, <i>olfactorius</i> 778, <i>opticus</i> 778, 782, <i>spiralis foraminosus</i> | 334 | sternicus dexter 711, 716 | |
| Träger | 70 | " communis dexter | 711 |
| Tragfähigkeit, der Achillessehne 160, des Lig. patellae 160, der Sehnen | 160 | " communis minor | 711 |
| Traghebel | 154 | " communis sinister | 709 |
| Tragi | 305 | " intestinalis | 709, 721 |
| Tragus | 312 | " jugulares | 713 |
| Trapezbein | 103 | " jugularis dexter | 711 |
| Trapezklappen | 765 | " jugularis sinister | 710 |
| Trapezoidbein | 103 | " lumbalis | 709, 720 |
| Traubenhaut | 361 | " subclavius | 715 |
| Treppen | 335 | " subclavius dexter | 711 |
| <i>Triangulus, inguinalis</i> 256, <i>Petiti</i> 240, <i>Scarpae</i> 256, <i>subinguinalis</i> | 256 | " subclavius sinister | 710 |
| Trichter, der Cochlea 335, des Gehirnes | 776 | <i>Truncus (nervosus) cervicalis profundus n. sympathici</i> | 924 |
| <i>Trigeminuswurzel, inconstante</i> | 757 | <i>Truncus (venosus) anonymus</i> | 669 |
| <i>Trigonum, caroticum inferius</i> | 175 | <i>Tuba Eustachii</i> 318, <i>Dimens.</i> | 952 |
| " <i>caroticum superius</i> | 175 | <i>Tuba Falloppiae</i> 512, <i>Dimens.</i> 962; <i>Tuba uterina</i> | 512 |
| " <i>cerebrale</i> | 787 | <i>Tube</i> | 318 |
| " <i>cervicale</i> | 175, 178 | <i>Tubenmesenterium</i> | 516 |
| " <i>cervicale inferius</i> | 175 | <i>Tubentrichter</i> | 512 |
| " <i>cubitale</i> | 213 | <i>Tuber, calcanei</i> | 141 |
| " <i>deltoidopectorale</i> | 218 | " <i>cinereum</i> | 776 |
| " <i>deltoidopectorale</i> | 205 | " <i>frontale</i> | 36 |
| " <i>inferius commissurae posterioris cerebri</i> | 786 | " <i>ischii</i> | 115 |
| " <i>intercrurale</i> | 778 | " <i>maxillare</i> | 42 |
| " <i>Trigonum Lientaudii</i> | 484 | " <i>olfactorium</i> | 778 |
| " <i>lumbale</i> | 240 | " <i>omentale hepatis</i> | 466 |
| " <i>lumbale inferius</i> | 240 | " <i>omentale pancreatis</i> | 473 |
| " <i>lumbale superius</i> | 240 | " <i>parietale</i> | 38 |
| " <i>olfactorium</i> 778, <i>Dimens.</i> | 965 | " <i>valvulae</i> | 771 |
| " <i>subinguinale</i> | 256 | <i>Tubera</i> | 13 |
| " <i>superius commissurae posterioris cerebri</i> | 786 | <i>Tubercula</i> | 13 |
| " <i>Trigonum vesicae</i> | 484 | " <i>anterior des Atlas</i> | 70 |
| <i>Tripus Halleri</i> 629, <i>coeliacus Halleri</i> | 629 | " <i>anterior thalami optici</i> | 781 |
| <i>Trochanter major</i> 7, 126, <i>minor</i> | 126 | " <i>articulare</i> | 33 |
| <i>Trochlea</i> , der Augenhöhle 371, <i>cartilaginea</i> 145, <i>Trochlea humeri</i> 95, <i>Trochlea ossea</i> | 26 | " <i>Tuberculum baseos cartilaginis arytaenoideae</i> | 413 |
| <i>Trochoides</i> | 20 | " <i>Tuberculum cartilaginis thyroideae</i> | 412 |
| <i>Trommelfell</i> | 316 | " <i>caudatum</i> | 466 |
| <i>Trommelfelltasche</i> , hintere 330, mittlere 331, vordere | 330 | " <i>Tuberculum costae</i> | 85 |
| <i>Trommelhöhle</i> | 316 | " <i>Tuberculum epiglottidis</i> | 422 |
| <i>Trompetermuskul</i> | 170 | " <i>iliopectineum</i> | 116 |
| <i>Tropis</i> | 727, 762 | " <i>iliopubicum</i> | 116 |
| <i>Truncus</i> | 5 | " <i>jugulare</i> | 31 |
| <i>Truncus corporis callosi</i> | 789 | " <i>Tuberculum labii superioris</i> | 386 |
| <i>Trunci arteriales, Truncus anonymus</i> | 579 | " <i>laterale tali</i> | 141 |
| " <i>anonymus iliacus</i> | 637 | " <i>Tuberculum Loweri</i> | 568 |
| " <i>brachiocephalicus</i> | 579 | " <i>majus</i> | 95 |
| " <i>communis carotidis et subclaviae dextrae</i> | 579 | " <i>mediale tali</i> | 141 |
| " <i>costocervicalis</i> | 610 | " <i>mentale externum</i> | 49 |
| " <i>cruralis</i> | 647 | " <i>minus</i> | 95 |
| " <i>innominatus</i> | 579 | " <i>papillare</i> | 466 |
| " <i>thyrocervicalis</i> | 608 | " <i>pharyngeum</i> | 30 |
| " <i>lymphatici, axillaris</i> | 715 | " <i>plantare</i> | 148 |
| | | " <i>posterius des Atlas</i> | 70 |
| | | " <i>posterius thalami optici</i> | 781 |
| | | " <i>posticum capituli fibulae</i> | 133 |
| | | " <i>pubicum</i> | 116 |
| | | " <i>Tuberculum pubis</i> | 116 |
| | | " <i>Tuberculum Rolandii</i> | 755 |
| | | " <i>Santorinianum</i> | 422 |

| | Seite | | Seite |
|---|----------|--|----------|
| Unterhautbindegewebe | 296 | Valvulae, Valvula cerebelli | 772 |
| Unterhautfascie | 161 | <i>Valvula cerebri</i> | 772 |
| Unterhautnerven des Halses 855, des | | <i>Valvula coeci</i> | 454 |
| Unterkiefers | 855 | <i>Valvula coli</i> | 454 |
| Unterhirn | 723, 751 | <i>conniventes Kerkringii</i> | 454 |
| Unterhorn | 793 | <i>Valvula Eustachii</i> | 568 |
| Unterkiefer | 49 | <i>Valvula Falloppiae</i> | 454 |
| Unterkieferdrüsen | 711 | <i>Valvula foraminis ovalis</i> | 549, 556 |
| Unterkieferganglion | 936 | <i>Valvula fossae navicularis</i> | 498 |
| Unterkiefergelenk, Gelenkmuskeln | 159 | <i>Valvula Heisteri</i> | 471 |
| Unterkiefernerve 845, eigentlicher | 848 | <i>hymenialis urethrae virilis</i> | 498 |
| Unterkiefer-Speicheldrüse | 408 | <i>ileocaecalis</i> | 454 |
| Unterkieferspeichelgang | 408 | <i>mitralis</i> | 572 |
| Unterkinnlade | 49 | <i>Valvula pylori</i> | 448, 451 |
| Unterkinnschlagader | 586 | <i>semilunares aorticae</i> | 573 |
| Unterlappen, hinterer 765, vorderer | | <i>semilunares cerebelli</i> | 773 |
| 765, Unterlappen 799, Unterlappen | 799 | <i>semilunares pulmonales</i> | 571 |
| Unterlippe | 385 | <i>spiralis Heisteri</i> | 471 |
| Unterrollnerv | 842 | Valvula Tarini | 773 |
| Unterschenkel 7, weiblicher | 947 | <i>Valvula Thebesii</i> | 569 |
| Unterschiede des weiblichen und männ- | | <i>tricuspidalis</i> | 570 |
| lichen Skeletes | 945 | <i>triglochia</i> | 570 |
| Unterschlüsselbeingrube | 6 | <i>Valvula Tulpii</i> | 454 |
| Unterschlüsselbeinmuskel | 207 | <i>Valvula vaginae</i> | 521 |
| Unterschlüsselbeinschlagader | 601 | <i>Valvulae venarum</i> | 554 |
| Unterschulterblattnuskel | 221 | <i>vesico-urethralis</i> | 484 |
| Unterschulterblattnerven | 887 | <i>Valvula Vieussensii (cerebelli)</i> | 772 |
| Unterschulterblattschlagader | 614 | <i>Valvula Vieussensii (cordis)</i> | 667 |
| Unterwurm 770, hinterer 771, vorderer | 771 | Varietäten 2, der A. obturatoria 640, | |
| Unterzungennerv | 871 | des Diaphragma 253, der Ligg. vesti- | |
| Unterzungenschlagader | 584 | calia lateralia 481, der Mm. scaleni 190, | |
| Unterzungen-Speicheldrüse | 408 | 191, der Radix media ganglii ciliaris | 929 |
| Urachus | 481 | Varolsbrücke | 759 |
| Ureter 479, Dimens. 960, Muscularis | | Vasa, Vas aberrans Halleri | 492 |
| des Ureters | 479 | <i>aberrans superius</i> | 492 |
| Urethra 496, weibliche | 524 | <i>absorbentia</i> | 558 |
| Urethrafurche | 505 | <i>bronchialia</i> | 433 |
| Urina | 484 | <i>chylifera</i> | 720 |
| Urinblase | 480 | <i>deferens</i> 490, Dimens. | 961 |
| Ursprungssehnen | 152 | <i>efferentia testis</i> | 489 |
| Urwindungen 812, Urwindungen | 813 | <i>lactea</i> | 558 |
| Urwirbel | 65 | <i>lymphatica</i> | 720 |
| Uterindrüsen | 518 | <i>lymphatica intestinalia</i> | 720 |
| Uterus 513, Dimens. u. Gew. 962, Mus- | | <i>lymphatica profunda</i> | 559 |
| cularis des Uterus | 517 | <i>lymphatica subcutanea</i> | 559 |
| Uterus masculinus | 503 | <i>lymphatica superficialia</i> | 559 |
| Utriculus | 341 | <i>pulmonalia</i> | 433, 706 |
| Uvea | 361 | <i>serpentina testis</i> | 488 |
| Uvula 394. <i>Uvula der Harnblase</i> 484, | | <i>spermatia interna</i> | 488 |
| <i>Uvula vermis</i> | 771 | Vascula efferentia testis | 489 |
| Vagina 520, Dimens. 521; <i>Vagina</i> | | Veines profundes der Zunge | 680 |
| <i>externa n. optici</i> 832, <i>Vagina m. recti</i> | | Vela, Velum chorioides | 820 |
| <i>abdominis</i> 241, <i>Vagina processus sty-</i> | | <i>interpositum cerebri</i> | 820 |
| <i>loidei</i> 34, <i>tendinosa cruris</i> 262, <i>Va-</i> | | <i>medullare anterius</i> | 772 |
| <i>ginae tendinum musculorum flexorum</i> | | <i>medullare inferius</i> | 757 |
| <i>digitorum manus</i> 232, <i>Vagina vasorum</i> | | <i>medullare posterius</i> | 773 |
| <i>cruralium</i> | 255 | <i>medullare superius</i> | 772 |
| Vaginalportion | 515 | <i>medullaria</i> | 772 |
| Vaguskerne | 757 | <i>palatinum</i> | 393 |
| Vallecula 764, <i>Sylvii</i> | 799 | <i>pendulum palati</i> | 393 |
| Valvulae, der Schleimhäute | 308 | <i>Velum sinus rhomboidei</i> | 757 |
| <i>Valvula Bauhini</i> | 454 | <i>Velum Tarini</i> | 773 |
| <i>bicuspidalis</i> | 572 | <i>terminale</i> | 785 |
| | | <i>triangulare cerebri</i> | 820 |

Register.

| | Seite |
|--|----------|
| nenta cerebri | 731 |
| 7 = Vela. | |
| 8 | |
| bentes | 667 |
| laris inferior | 558 |
| laris superior | 683 |
| omotica magna | 681 |
| aris | 676 |
| anguli oris | 680 |
| anonymae | 681 |
| anonyma brachiocephalica | 669 |
| anonyma dextra | 669 |
| anonyma iliaca | 670 |
| anonyma sinistra | 696 |
| arteriosa | 670 |
| articulares genu | 706 |
| articularis genu media | 697 |
| articulares maxillae inferioris | 697 |
| auditivae internae | 681 |
| auriculares anteriores | 678 |
| auriculares inferiores | 681 |
| auriculares superiores | 681 |
| axillaris | 686 |
| azyga | 686 |
| azyga magna | 690 |
| azygos | 690 |
| azygos cerebelli posterior | 690 |
| azygos conarii | 676 |
| azygos minor | 677 |
| azygos sinistra | 690 |
| basilaris cerebri | 690 |
| basilica | 677 |
| basivertebrales | 688 |
| brachiales | 692 |
| bronchiales | 686 |
| bronchiales anteriores | 433 |
| buccales | 671, 689 |
| bulbo-urethrales | 681 |
| calcaneae | 701 |
| cardiacae | 697 |
| cardinales | 667 |
| cardinalis dextra | 555 |
| cardinalis sinistra | 554 |
| carpea communicans dorsalis | 554 |
| candalis | 688 |
| cava ascendens | 66 |
| cava descendens | 692 |
| cava inferior | 668 |
| cava inferior thoracica | 692 |
| cava superior | 693 |
| cava superior sinistra | 668 |
| cavernosae bulbi urethrae | 555 |
| cavernosae penis | 700 |
| centralis dor Nelenmiere | 555, 702 |
| centralis retinae | 486 |
| (Venulae) centrales lobulorum | 377, 679 |
| hepatis) | 470 |
| cephalica | 688 |
| cephalica | 671 |
| cephalica anterior | 680 |
| cephalica antibrachii et brachii | 688 |
| cephalica interna | 671 |
| cephalica pollicis | 671 |
| cephalica posterior | 688 |

| Venae, cerebelli inferiores | Seite |
|---|----------|
| cerebelli superiores | 676 |
| cerebelli superiores laterales | 676 |
| cerebelli superiores mediae | 676 |
| cerebrales | 675 |
| cerebrales inferiores | 676 |
| cerebralis interna | 676 |
| cerebrales laterales | 676 |
| cerebralis magna | 676 |
| cerebrales superiores | 676 |
| cerebri adascendens | 677 |
| cerebri anterior | 677 |
| cerebri interna communis | 676 |
| cerebri interna major | 676 |
| cerebri media | 676 |
| cerebri velata | 676 |
| cervicalis adscendens | 685 |
| cervicalis profunda | 685 |
| cervicales superficiales | 685 |
| chorioidea lateralis | 676 |
| ciliares anteriores | 377, 679 |
| ciliares posteriores | 375 |
| ciliares posteriores breves | 679 |
| (Venulae) ciliares posteriores breves | 373, 377 |
| circumflexae brachii anteriores | 686 |
| circumflexae brachii posteriores | 686 |
| circumflexae femoris | 697 |
| circumflexae ilium profundae | 698 |
| circumflexae penis | 702 |
| colica dextra | 703 |
| colica sinistra | 703 |
| collaterales radiales | 686 |
| collaterales ulnares | 686 |
| comitantes crurales | 697 |
| comitantes popliteae | 697 |
| communicans cephalica pollicis | 688 |
| communicans magna (cerebri) | 676 |
| communicans obturatoria | 702 |
| communicans ulnares | 688 |
| conjunctivales anteriores | 373 |
| conjunctivales posteriores | 375 |
| Venae cordis | 667 |
| Vena cordis Goleni | 668 |
| cordis minimae | 668 |
| coronariae | 667 |
| coronaria cordis anterior | 668 |
| coronariae cordis anteriores | 668 |
| coronaria cordis dextra | 668 |
| coronaria cordis dextra anterior | 668 |
| coronaria cordis dextra posterior | 668 |
| coronaria cordis magna | 667 |
| coronaria cordis media | 668 |
| coronaria cordis minor | 668 |
| coronariae cordis minores | 668 |
| coronaria cordis parva | 668 |
| coronaria cordis parva | 668 |
| coronariae cordis parvae | 668 |
| coronaria cordis posterior | 668 |
| coronaria cordis sinistra | 667 |
| coronaria dextra ventriculi | 703 |
| coronaria labii inferioris | 681 |
| coronaria labii superioris | 681 |
| coronaria sinistra ventriculi | 703 |

| | Seite | | Seite |
|---|----------|-----------------------------------|----------------------|
| Venae, coronaria superior ventriculi | 703 | Venae, gluteae | 700 |
| coronaria uteri | 703 | haemorrhoidales externae | 700, 701 |
| coronaria ventriculi | 703 | haemorrhoidalis interna | 701, 703 |
| coronaria ventriculi inferior | 708 | haemorrhoidales mediae | 701 |
| corporis callosi | 676 | haemorrhoidalis superior | 703 |
| corporis callosi | 676 | hemiazygos | 690 |
| corporis callosi anteriores in- | | hemiazygos accessoria | 690 |
| feriores | 676 | hepaticae | 470, 694, 705 |
| corporis callosi posteriores in- | | hepaticae advehentes | 554 |
| feriores | 677 | hepaticae revehentes | 554 |
| corporis callosi superiores | 703 | hypogastrica | 700 |
| corporis striati | 676 | ileocolica | 708 |
| costales | 691 | iliaca | 696 |
| costalis suprema | 689 | iliaca communis | 696 |
| cruralis | 696 | iliaca externa | 696 |
| cutanea colli inferior | 684 | iliaca interna | 700 |
| cutanea radialis | 688 | iliaca primitiva | 696 |
| cutanea ulnaris | 688 | iliolumbales | 700 |
| cystica | 704 | infraorbitalis | 679 |
| diaphragmaticae inferiores | 694 | inguinales | 699 |
| digitales communes | 687 | intercostales | 691 |
| digitales dorsales | 687 | intercostales | 691 |
| digitales volares | 685, 686 | intercostales anteriores | 689 |
| diploeticae | 677 | intercostales posteriores | 689, 690, 691 |
| diploicae | 677 | intercostalis suprema | 689 |
| diploica frontalis | 677 | interlobulares | 470 |
| diploica occipitalis | 677 | interosae antibrachii | 686 |
| diploica temporalis anterior | 677 | interosae metacarpeae | 688 |
| diploica temporalis posterior | 677 | interosae metacarpi dorsales | 688, 698 |
| dorsalis clitoridis | 702 | interosae metacarpi volares | 686 |
| dorsales | 691 | intestinales ileae | 703 |
| dorsales linguae | 680 | intestinales jejunales | 703 |
| dorsalis mediana clitoridis | 702 | intralobulares | 470, Dicke derselben |
| dorsalis mediana penis | 701 | ischiatricae | 700 |
| dorsalis pedis externa | 698 | jugularis anterior | 683 |
| dorsales pedis interna | 698 | jugularis anterior horizontalis | 684 |
| dorsalis penis | 701 | jugularis cerebialis | 673 |
| dorsales penis subcutaneae | 702 | jugularis communis | 671 |
| dorsalis profunda penis | 701 | jugularis communis | 669, 683 |
| dorsi spinales | 691 | jugularis externa | 683 |
| dorsocostales | 691 | jugularis externa | 683 |
| duodenalis | 703 | jugularis externa anterior trans- | |
| Venae durae matris | 677 | versalis | 684 |
| emulgentes | 696 | jugularis externa posterior | 683 |
| epididymicae | 695 | jugularis interna | 673 |
| epigastricae inferiores | 698 | jugularis interna | 671 |
| epigastricae superiores | 689 | jugulares primitivae | 555 |
| epigastricae superficiales | 699 | jugularis primitiva dextra | 554 |
| episclerales | 373 | jugularis primitiva sinistra | 554 |
| ethmoidales | 679 | labiales anteriores | 699 |
| facialis anterior | 680 | labialis inferior | 681 |
| facialis communis | 680 | labialis media | 681 |
| facialis externa | 681 | labiales posteriores | 700 |
| facialis interna | 680 | labialis superior | 681 |
| facialis posterior | 681 | lacrimalis | 679 |
| femoropoplitea | 698 | laryngea superior | 671, 680 |
| Vena fossae Sylvii | 676 | lienalis | 704 |
| frontalis | 681 | lingualis | 680 |
| Vena Galeni | 676 | longitudinales | 556 |
| gastricae breves | 704 | lumbales | 695 |
| gastrocnemicae | 697 | lumbalis adscendens | 695 |
| gastro-epiploica dextra | 703 | lumbales transversae | 695 |
| gastro-epiploica sinistra | 704 | lumbocostalis | 695 |
| gastrolienalis | 704 | lumbocostalis communis | 555 |

| | Selle |
|---|----------|
| Venae, malleolares | 697 |
| " <i>mammariae internae</i> | 689 |
| " <i>massetericae</i> | 683 |
| " <i>maxillaris externa</i> | 680 |
| " <i>maxillaris interna</i> | 681 |
| " <i>maxillaris interna anterior</i> | 681 |
| " <i>mediana</i> | 688 |
| " <i>mediana antibrachii</i> | 688 |
| " <i>mediana colli</i> | 683 |
| " <i>mediana communis</i> | 688 |
| " <i>mediana medullae spinalis anterior</i> | 692 |
| " <i>mediana medullae spinalis posterior</i> | 692 |
| " <i>mediastinicae anteriores</i> | 671, 689 |
| " <i>mediastinicae posteriores</i> | 690 |
| " <i>meningaeae</i> | 677 |
| " <i>meningaeae mediae</i> | 677, 683 |
| " <i>mentalis</i> | 683 |
| " <i>mesaraica</i> | 703 |
| " <i>mesenterica inferior</i> | 703 |
| " <i>mesenterica magna</i> 703 , ihre Entstehung | 554 |
| " <i>mesenterica minor</i> | 703 |
| " <i>mesenterica parva</i> | 703 |
| " <i>mesenterica superior</i> | 554, 703 |
| " <i>metacarpea ulnaris</i> | 688 |
| " <i>metatarsaeae</i> | 697 |
| " <i>musculares antibrachii</i> | 686 |
| " <i>musculares oculi</i> | 679 |
| " <i>m. quadrigeminus capitis</i> | 671 |
| " <i>musculophrenicae</i> | 689 |
| " <i>nasales laterales</i> | 681 |
| " <i>nasalis posterior</i> | 681 |
| " <i>nasofrontalis</i> | 678 |
| " <i>nutritiae femoris</i> | 697 |
| " <i>nutritiae ossium</i> | 13 |
| " <i>nutritiae tibiae</i> | 698 |
| " <i>obliqua atrii sinistri</i> | 668 |
| " <i>obliqua posterior atrii sinistri</i> | 668 |
| " <i>obturatoriae</i> | 700 |
| " <i>occipitales</i> | 685 |
| " <i>oesophageae</i> | 690, 691 |
| " <i>oesophageae (et tracheales)</i> | 684 |
| " <i>omphalomesenterica dextra</i> | 554 |
| " <i>omphalomesenterica sinistra</i> | 554 |
| " <i>ophthalmicae</i> | 678 |
| " <i>ophthalmica cerebralis</i> | 678 |
| " <i>ophthalmica externa</i> | 679 |
| " <i>ophthalmica facialis</i> | 679 |
| " <i>ophthalmica inferior</i> | 679 |
| " <i>ophthalmica interna</i> | 678 |
| " <i>ophthalmica superior</i> | 678 |
| " <i>ophthalmomeningea</i> | 676 |
| " <i>palatinae</i> | 680, 681 |
| " <i>palatina inferior</i> | 681 |
| " <i>palpebrales</i> | 373, 681 |
| " <i>pancreaticae</i> | 703, 704 |
| " <i>parotideae</i> | 681 |
| " <i>parumbilicales</i> | 705 |
| " <i>perforantes (femoris)</i> | 697 |
| " <i>pericardiaca</i> | 671 |
| " <i>pericardiaca anteriores</i> | 689 |
| " <i>pericardiaca posteriores</i> | 690 |

| | Selle |
|--|----------|
| Venae, peronaeae | 697 |
| " <i>petrosa inferior</i> | 675 |
| " <i>pharyngeae</i> | 680 |
| " <i>phrenicae inferiores</i> | 694 |
| " <i>phrenicae superiores</i> | 671, 689 |
| " <i>plantares</i> | 697 |
| " <i>popliteae</i> | 696 |
| " <i>V. portae</i> | 703 |
| " <i>V. portarum</i> 554, 703 , Stamm der Vena portarum | 704 |
| " <i>posterior ventriculi sinistri</i> | 668 |
| " <i>profundae brachii</i> | 685 |
| " <i>profundae brachii (propriae)</i> | 686 |
| " <i>profundae clitoridis</i> | 702 |
| " <i>profundae cruris et femoris</i> | 697 |
| " <i>profunda femoris</i> | 697 |
| " <i>profunda linguae</i> | 680 |
| " <i>profundae linguae</i> | 684 |
| " <i>profundae penis</i> | 701 |
| " <i>pterygoideae</i> | 683 |
| " <i>pterygopalatinae</i> | 683 |
| " <i>pubica</i> | 698 |
| " <i>pubenda communis</i> | 700 |
| " <i>pubendae externae profundae</i> | 697 |
| " <i>pubendae externae (superficiales)</i> | 699 |
| " <i>pubenda interna</i> | 700 |
| " <i>pulmonales</i> | 708 |
| " <i>pulmonalis dextra inferior</i> | 708 |
| " <i>pulmonalis dextra media</i> | 708 |
| " <i>pulmonalis dextra superior</i> | 708 |
| " <i>pulmonalis sinistra inferior</i> | 708 |
| " <i>pulmonalis sinistra superior</i> | 708 |
| " <i>radiales</i> | 686 |
| " <i>ranina</i> | 680 |
| " <i>recurrentes (antibrachii)</i> | 686 |
| " <i>renales</i> | 694 |
| " <i>V. Rosenthalii</i> | 677 |
| " <i>V. sacri lacrymalis</i> | 679 |
| " <i>sacrales laterales</i> | 704 |
| " <i>sacrales mediae</i> | 696, 704 |
| " <i>salvatella</i> | 688 |
| " <i>saphena interna</i> | 678 |
| " <i>saphena magna</i> | 678 |
| " <i>saphena minor</i> | 678 |
| " <i>saphena parva</i> | 678 |
| " <i>saphena posterior</i> | 678 |
| " <i>scrotales anteriores</i> | 679 |
| " <i>scrotales posteriores</i> | 700 |
| " <i>V. septi pellucidi</i> | 679 |
| " <i>V. sine comite</i> | 680 |
| " <i>V. sine pari</i> | 680 |
| " <i>spermatica externa</i> | 678 |
| " <i>spermatica internae</i> | 693, 695 |
| " <i>sphenopalatina</i> | 681 |
| " <i>spinales</i> | 691 |
| " <i>spinales internae anteriores</i> | 691 |
| " <i>spinales internae posteriores</i> | 692 |
| " <i>spinales longitudinales anteriores</i> | 691 |
| " <i>spinales longitudinales posteriores</i> | 692 |
| " <i>spinales propriae</i> | 691 |
| " <i>spinalis propria anterior</i> | 691 |
| " <i>spinales propriae laterales</i> | 691 |
| " <i>spinales propriae posteriores</i> | 691 |
| " <i>splenica</i> | 704 |

| | Seite | | Seite |
|---|----------|--|-------|
| nae, stellatae | 479 | Venae, vertebrales | 685 |
| stylomastoidea | 681 | „ <i>vertebralis anterior</i> | 685 |
| subclavia | 685 | „ <i>vertebralis communis</i> | 685 |
| subclavia | 669 | „ <i>vertebralis externa</i> | 685 |
| subconjunctivales | 373 | „ <i>vertebralis externa anterior</i> | 685 |
| subcutaneae | 698 | „ vertebrales inferiores | 555 |
| suboutaneae brachii | 686 | „ <i>vertebralis interna</i> | 685 |
| subcutaneae colli | 683 | „ <i>vertebrales laterales</i> | 556 |
| subcutanea colli anterior | 683, 684 | „ <i>vertebralis lateralis</i> | 685 |
| subcutanea colli posterior | 683 | „ <i>vertebralis profunda</i> | 685 |
| subcutaneae dorsales penis | 702 | „ <i>vertebralis superficialis</i> | 685 |
| subcutaneae femoris | 698 | „ <i>vesicales</i> | 701 |
| sublingualis | 680 | „ <i>vorticosae</i> | 875 |
| sublingualis | 680 | „ <i>zygomatae</i> | 680 |
| sublobulares | 470 | Venen | 554 |
| submaxillares | 681 | „ <i>des Augapfels</i> | 379 |
| submental | 681 | „ <i>der Augenlider</i> | 373 |
| subscapulares | 686 | „ <i>des Beckens</i> | 700 |
| subventrales | 556 | „ <i>Vene des Canalis caroticus</i> | 678 |
| subvertebrales laterales | 556 | „ <i>der Chorioidea</i> | 375 |
| subvertebrales laterales posteriores | 555 | „ <i>der Conjunctiva</i> | 373 |
| subvertebralis mediana | 556 | „ <i>des grossen Kreislaufes</i> | 667 |
| V sulci centralis | 676 | „ <i>der harten Hirnhaut</i> | 677 |
| superficiales brachii | 686 | „ <i>des Herzens</i> | 667 |
| superficialis colli anterior | 683 | „ <i>des Hohlvenensystems</i> | 550 |
| superficialis colli horizontalis | 684 | „ <i>des inneren Gehörganges</i> | 678 |
| superficialis colli inferior | 684 | „ <i>der Iris</i> | 376 |
| superficialis colli verticalis | 683 | „ <i>kleine des Rückenmarkes</i> | 692 |
| superficiales cruris et femoris | 698 | „ <i>des Kopfes und Halses</i> | 671 |
| supraorbitales | 681 | „ <i>der Niere</i> | 479 |
| suprenales | 694 | „ <i>der oberen Extremität</i> | 685 |
| suprarenalis centralis | 486, 694 | „ <i>des Pfortaderkreislaufes</i> | 703 |
| suprascapularis | 689 | „ <i>der Retina</i> | 377 |
| surales profundae | 697 | „ <i>der Sclera</i> | 373 |
| tarsae | 697 | „ <i>secundärer Bildung</i> | 556 |
| temporalis communis | 681 | „ <i>spec. Gew. der Venen</i> | 964 |
| temporalis media | 681 | „ <i>zum Stamm der V. cava inferior</i> | 694 |
| temporales profundae | 681, 683 | „ <i>im Thorax</i> | 689 |
| temporalis profunda | 681 | „ <i>der Thränendrüsen</i> | 373 |
| temporalis superficialis | 681 | „ <i>der unteren Extremität</i> | 696 |
| temporalis superficialis anterior | 681 | „ <i>des Wirbelkanals</i> | 691 |
| terminalis | 676 | Venenklappen | 554 |
| testiculares | 695 | Venensack der V. jugularis communis | 671 |
| Vv. Thebesii | 668 | „ <i>671, der V. jugularis interna</i> | 671 |
| thoracicae | 686 | Venter | 5 |
| thoracicae externae | 686 | Venter der Muskeln | 152 |
| thoracica longa | 686 | Ventilöffnung | 424 |
| thoracico-acromialis | 688 | Ventriculi, Ventriculus anterior cere- | |
| thymicae | 671, 689 | „ <i>br</i> | 792 |
| thyroidea ima | 684 | „ <i>anterior cordis</i> | 570 |
| thyroidea inferior | 684 | „ <i>aorticus cordis</i> | 572 |
| thyroidea lateralis | 671 | „ <i>Ventriculus Arantii</i> | 757 |
| thyroidea media | 671 | „ <i>Ventriculus cerebelli</i> | 756 |
| thyroidea superior | 671, 680 | „ <i>Ventriculi cerebri</i> | 724 |
| tibiales anteriores | 697 | „ <i>cerebri primus</i> | 789 |
| tibiales posteriores | 697 | „ <i>Ventriculus conarii</i> | 786 |
| tracheales | 684 | „ <i>dexter cordis</i> | 570 |
| transversa colli et scapulae | 689 | „ <i>Ventriculus Galeni</i> | 423 |
| transversae faciei | 681 | „ <i>Ventriculus laryngis</i> 423, Dimens. | 957 |
| transversae perinaei | 700 | „ <i>lateralis cerebri</i> 729, Dimens. | 965 |
| tympanicae | 681 | „ <i>magnus cerebri</i> | 792 |
| ulnares | 686 | „ <i>Ventriculus Morgagnii (laryn-</i> | |
| umbilicalis | 556 | „ <i>gis)</i> | 423 |
| uterinae | 703 | „ <i>posterior cordis</i> | 572 |

Register.

| | Seite | | Seite |
|---|-----------------|--|--------|
| riculi, primus cerebri | 792 | Vierhügel | 761 |
| pulmonalis (cordis) | 570 | Vierhügelarm, hinterer | 761 |
| quartus cerebri | 725, 756 | Vierhügelbläschen | 725 |
| quintus cerebri | 789 | Vierhügelganglien | 762 |
| secundus cerebri | 792 | Vierhügelschenkel | 769 |
| Ventriculus septi pellucidi | 789 | Villi 308, chorioideales 820, pleurales | 436 |
| sinister (cordis) | 572 | Vincula tendinum 233, vasculosa tendi- | |
| terminalis | 746 | num | 233 |
| tertius cerebri 778, Dimens. | 965 | Violidia | 361 |
| tricornis cerebri | 792 | Virga | 504 |
| riculus | 447 | Viscera | 292 |
| rikel, linker 572, rechter 570, vierter | 725 | Visceralblatt des Peritoneum 540, der | |
| lae, centrales lobulorum (hepatis) | | serösen Häute | 294 |
| 3, ciliares posteriores breves 378, | 377 | Phlessregion | 766 |
| lung der Arterien | 553 | Vogelklau | 793 |
| indungen der Knochen | 13, 16 | Vola manus | 7 |
| zwischen Kreuzbein und Steissbein | 75 | Volartflexion | 156 |
| zwischen Os occipitis, Atlas und | | Vomer | 46 |
| Epistropheus | 76 | Vorberg | 80 |
| der Rippen | 86 | Vorbrücke | 755 |
| der Tibia und Fibula | 139 | Vorderarm | 98 |
| der Vorderarmknochen | 100 | Vorderarm-Handwurzelgelenk | 104 |
| der Wirbel | 73 | Vorderhirnbläschen 725, secundäres | 725 |
| der einzelnen Wirbel | 73 | Vorderkopf | 6 |
| der Wirbel durch gemeinschaft- | | Vorderlappen | 799 |
| liche Bänder | 74 | Vordersäulen | 748 |
| Verbindungsblatt | 795 | Vorderstrang des Rückenmarkes 749, | |
| Verbindungsschlagader, hintere 599, | | Verlauf im Gehirn | 815 |
| vordere | 600 | Vorderstrang-Pyramidenbahn | 815 |
| Verdaunungsorgane 439, Dimens. u. Gew. | 959 | Vorderzähne | 330 |
| Verdaunungsrohr | 292 | Vorhaut | 508 |
| Vermis 769, inferior 771, inferior an- | | Vorhof, häutiger des Ohres | 341 |
| terior 771, inferior posterior 771, | | knöcherner des Ohres | 331 |
| superior 771, superior anterior 771, | | Dimens. des Vorhofes | 962 |
| superior posterior | 771 | der Kehlkopf tasche | 423 |
| Verstopfungsband | 116 | linker des Herzens | 571 |
| Vertebrae | 66, 68 | rechter des Herzens | 568 |
| cervicales | 69 | der Vagina | 525 |
| Vertebrae colli | 69 | Vorhofsblindsack | 343 |
| dorsales | 70 | Vorhofsnerv | 867 |
| lumbales | 70 | Vorhofstreppe | 336 |
| lumbares | 70 | Vorkammer, linke 571, rechte | 568 |
| Vertebrae lumborum | 70 | Vormauer | 784 |
| prominens | 6, 71 | Vorstehdrüse | 501 |
| spuriae | 68 | Vorwärtsdreher, runder 230, viereckiger | 234 |
| spuriae oss. coccygis | 72 | Vorzwinkel | 868 |
| spuriae ossis sacri | 71 | Vulva | 522 |
| Vertebrae thoracis | 70 | | |
| verae | 68 | | |
| Vertex 5, cordis 565, vesicae | 480 | Wachsthum der Haare 305, der Nägel | 307 |
| Verticallinie | 79 | Wackelgelenk | 21 |
| Vern montanum | 498 | Wadenbein | 133 |
| Vesica, fellea 471, urinae 480, urinaria | 480 | Wadenbeinmuskel, dritter 279, kurzer | |
| Vesiculae, Vesicula fellea | 471 | 281, langer | 279 |
| Graafianae | 511 | Wadenbeinnerv 910, oberflächlicher 910, | |
| prostatica 503, Dimens. derselben | 961 | tiefer | 911 |
| pulmonales | 432 | Wadenbein-Periostnerv | 742 |
| seminales | 499 | Wadenbeinpulsader, zurücklaufende | 661 |
| Vestibulum (auris) | 331 | Wadenbeinschlagader | 661 |
| nasi | 381 | Wadenmuskel, dreiköpfiger 282, grosser | 282 |
| vaginae | 525 | Wadennerv | 912 |
| vaginae | 522, 525 | Wadenschlagadern | 657 |
| ventriculi laryngis | 423 | Wände des Herzens | 564 |
| Vibrissae | 305, 381 | Walzengelenk | 19, 31 |

Inhalt.

XVII

| | Seite |
|---|-------|
| N. glossopharyngeus | 857 |
| <i>Glandula tympanica</i> | 860 |
| N. vagus | 862 |
| N. accessorius | 870 |
| N. hypoglossus | 871 |
| Rückenmarksnerven | 873 |
| Nn. spinales cervicales | 878 |
| Plexus cervicalis | 879 |
| Plexus brachialis | 884 |
| Nn. spinales dorsales | 897 |
| Nn. spinales lumbales, sacrales, coccygeus | 900 |
| Plexus lumbalis | 901 |
| Plexus ischiadicus | 907 |
| Plexus pudendalis | 915 |
| Plexus coccygeus | 917 |
| Sympathisches Nervensystem | 918 |
| N. sympathicus | 919 |
| Pars cervicalis | 919 |
| Einzelne Ganglien und Plexus am Kopfe und Halse | 924 |
| Plexus caroticus internus | 924 |
| Plexus caroticus externus | 928 |
| <i>Glandula intercarotica</i> | 928 |
| Plexus caroticus communis | 929 |
| Ganglion ciliare | 929 |
| Ganglion sphenopalatinum | 930 |
| Ganglion oticum | 934 |
| Plexus tympanicus | 935 |
| Ganglion maxillare | 936 |
| Pars dorsalis | 937 |
| Nn. splanchnici | 937 |
| Ganglienplexus in der Brusthöhle | 938 |
| Plexus cardiacus | 938 |
| Plexus aorticus thoracicus | 940 |
| Pars lumbosacralis | 940 |
| Ganglienplexus in der Bauchhöhle | 940 |
| Plexus coeliacus | 941 |
| Plexus mesentericus superior | 942 |
| Plexus renales | 942 |
| Plexus suprarenales | 942 |
| Plexus spermatici | 943 |
| Plexus aorticus abdominalis | 943 |
| Plexus mesentericus inferior | 943 |
| Plexus hypogastricus superior | 943 |
| Plexus hypogastrici inferiores | 943 |
| Anhang | 945 |
| <i>Unterschiede des weiblichen und männlichen Skelets</i> | 945 |
| <i>Dimensionen und Gewichte</i> | 948 |
| <i>Register</i> | 967 |

| | Seite | | Seite |
|--|----------|--|-------|
| Zitzenzellen | 318 | Zwerchfellmuskel | 250 |
| Zona orbicularis | 129 | Zwerchfellnerv | 883 |
| Zonen des Linsenkernel | 784 | Zwerchfellschlagader, untere | 629 |
| Zonula, cartilaginea 343, ciliaris 366,
ossea laminae spiralis 335, nerven
laminae spiralis membranaceae 343,
Zonula Zinnii | 366 | Zwickel | 810 |
| Zotten 308, des Dünndarmes | 455 | Zwickellappen | 810 |
| Zottenfalten 308, des Magens | 451 | Zwillingsbinde | 787 |
| Zottenhaut des Dünndarmes | 455 | Zwillingsmuskeln | 269 |
| Züngelchen | 773 | Zwillingswadenmuskeln | 282 |
| Zunge 397, Function der Zunge 407,
eigene Muskeln der Zunge | 400 | Zwinge | 797 |
| Zungenast des N. glossopharyngeus | 862 | Zwingenfurche | 812 |
| Zungenbändchen | 398, 402 | Zwingenwulst | 800 |
| Zungenbein 51, oberes 52, seitliches | 52 | Zwischenbein | 102 |
| Zungenbeinkiefernerve | 848 | Zwischendornmuskeln | 201 |
| Zungenbein-Zungenmuskel | 398 | Zwischenfaserknorpel | 17 |
| Zungenblutader | 680 | Zwischenhirn 727, 725, 726, Boden 727,
Decke | 725 |
| Zugendrüsens 403, Blandin'sche 403,
Nuhn'sche | 403 | Zwischenknochenbandnerven, des Vorder-
armes 741, des Unterschenkels | 742 |
| Zungenfleischnerv | 871 | Zwischenknochenmuskeln 287, des Hand-
rückens 238, der Hohlhand 237, der
Fusssohle | 291 |
| Zungengannemuskel | 395 | Zwischenknochenschlagader, gemein-
schaftliche des Vorderarmes | 621 |
| Zungenknorpel | 398 | Zwischenknorpel | 17 |
| Zungenknoten | 936 | Zwischenlappen | 800 |
| Zungenläppchen | 811 | Zwischenquermuskeln | 201 |
| Zungenlymphdrüsen | 713 | Zwischenrippendrüsen | 715 |
| Zungenmuskeln 398, eigentlicher | 400 | Zwischenrippenmuskeln 208, äussere 208,
innere | 208 |
| Zungennerve | 847 | Zwischenrippennerven | 208 |
| Zungennerven | 405 | Zwischenrippenräume | 20 |
| Zungenrückenschlagader | 583 | Zwischenrippenschlagadern, hintere 627,
vordere | 606 |
| Zungenschlagader 582, tiefe | 584 | Zwischenschlagader, gemeinschaftliche
des Vorderarmes | 621 |
| Zungenschleimhaut 402, Dicke derselben | 957 | Zwischenwirbelknorpel | 71 |
| Zungenschlundkopfnerv | 857 | Zwölffingerdarm | 100 |
| Zungenpapillen | 404 | Zwölffingerdarmschlagader, obere 630,
untere | 622 |
| Zungenwärtchen | 404 | Zygapophyses | 5 |
| Zusammendrucker der Nase | 167 | | |
| Zusammenziehung des Herzens | 573 | | |
| Zwerchfell | 250 | | |
| Zwerchfellganglien | 942 | | |
| Zwerchfellgeflecht | 942 | | |

| | Seite |
|---|-------|
| N. glossopharyngeus | 857 |
| <i>Glandula tympanica</i> | 860 |
| N. vagus | 862 |
| N. accessorius | 870 |
| N. hypoglossus | 871 |
| Rückenmarksnerven | 873 |
| Nn. spinales cervicales | 878 |
| Plexus cervicalis | 879 |
| Plexus brachialis | 884 |
| Nn. spinales dorsales | 897 |
| Nn. spinales lumbales, sacrales, coccygeus | 900 |
| Plexus lumbalis | 901 |
| Plexus ischiadicus | 907 |
| Plexus pudendalis | 915 |
| Plexus coccygeus | 917 |
| Sympathisches Nervensystem | 918 |
| N. sympathicus | 919 |
| Pars cervicalis | 919 |
| Einzelne Ganglien und Plexus am Kopfe und Halse | 924 |
| Plexus caroticus internus | 924 |
| Plexus caroticus externus | 928 |
| <i>Glandula intercarotica</i> | 928 |
| Plexus caroticus communis | 929 |
| Ganglion ciliare | 929 |
| Ganglion sphenopalatinum | 930 |
| Ganglion oticum | 934 |
| Plexus tympanicus | 935 |
| Ganglion maxillare | 936 |
| Pars dorsalis | 937 |
| Nn. splanchnici | 937 |
| Ganglienplexus in der Brusthöhle | 938 |
| Plexus cardiacus | 938 |
| Plexus aorticus thoracicus | 940 |
| Pars lumbosacralis | 940 |
| Ganglienplexus in der Bauchhöhle | 940 |
| Plexus coeliacus | 941 |
| Plexus mesentericus superior | 942 |
| Plexus renales | 942 |
| Plexus suprarenales | 942 |
| Plexus spermatici | 943 |
| Plexus aorticus abdominalis | 943 |
| Plexus mesentericus inferior | 943 |
| Plexus hypogastricus superior | 943 |
| Plexus hypogastrici inferiores | 943 |
| Anhang | 945 |
| <i>Unterschiede des weiblichen und männlichen Skelets</i> | 945 |
| <i>Dimensionen und Gewichte</i> | 948 |
| <i>Register</i> | 967 |



Abkürzungen:

| | |
|--------------------------------------|---|
| A. Arteria. | N. Gr. Natürliche Grösse. |
| a. arteriae. | N. Nervus. |
| Aa. Arteriae. | n. nervi. |
| Bl., bl. Blutader (Vene). | Nn. nn. Nervi. |
| Corpp. Corpora. | Oss. Ossa. |
| Gangl. Ganglion. | oss. ossis, ossium. |
| Ggl. Ganglien, Ganglia. | Proc. Processus. |
| Gl., gl. Glandula, Glandulae. | R. Ramus. |
| Lig. Ligamentum. | r. rami. |
| lig. ligamenti. | Rr. Rami. |
| Ligg. Ligamenta. | Schl., schl. Schlagader, Pulsader. |
| M. Musculus. | Tnn. Tunici. |
| m. muscoli. | V. Vena. |
| Mm. Musculi. | v. venae. |
| mm. Millimeter. | Vv. Venae. |

(Weibl. Skelet.) bedeutet Hinweisung auf den Abschnitt S. 945.

(Dimens. u. Gew.) bedeutet Hinweisung auf den Abschnitt S. 948.

(Variet.) bedeutet nicht nur, das betreffende anatomische Verhältniss sei eine Varietät oder überhaupt variabel, sondern auch, dass in einem Supplement (Varietäten) Genaueres über den Gegenstand zu finden ist.

Der erste Band ist durch eine I in Klammern nebst Seitenzahl citirt, z. B.: (I, 15). — Die in der Figuren-Erklärung vorkommenden Ziffern bedeuten Vergrösserungs resp. Verkleinerungszahlen (z. B.: V. 18 — resp. V. $\frac{1}{2}$).

Ueber die Abbildungen des ersten Bandes war (Bd. I. S. 3) gesagt: „Wenn dabei nicht ausdrücklich etwas Anderes bemerkt ist, so stammen die abgebildeten Präparate überhaupt jedesmal vom Menschen“. Vergl. damit Bd. II. S. 456 Anm. 4. — Für den Isten Band, dessen Abbildungen ebenfalls von Herri Peters in Göttingen gezeichnet sind (vergl. Bd. I. S. VI), versteht sich die von selbst.

Wo in den Figuren-Erklärungen (z. B. in der Myologie) die Erläuterung einer Ziffer (z. B. bei einer Arterie) zu fehlen scheint, ist dieselbe selbstverständlich bei der in einem der folgenden Abschnitte wiederholten Abbildung (z. B. in der Angiologie) aufzusuchen. Analoges gilt für die aus dem Isten Bande wiederholten Figuren.

Berichtigungen:

Seite 5, Zeile 36 von oben lies *vertebralis* statt *spinalis*.

„ 80, „ 7 „ unten „ unvollständig statt vollständig.

„ 159, „ 10 „ oben „ Kiefergelenk statt Unterkiefergelenk.

„ 221, „ 3 „ unten „ *majoris* statt *major*.

„ 356, Erklärung der Fig. 208 lies *8 Iris*, 9 *Circulus venosus ciliaris* — statt umgekehrt.

„ 364, Anmerkung 12) bezieht sich auf die *A. hyaloidea*.

„ 398, „ 1) „ „ „ das Septum fibrosum linguae.

„ 419, „ 1) „ „ „ den *M. thyreo-arytaenoides inferior*.

„ 591, Zeile 12 von oben lies *Aa.* statt *A*.

„ 679, „ 9 „ „ „ *posteriores* statt *posteriores breves*.

„ 679, „ 1 „ unten „ *posterior* statt *posterior brevis*.

„ 698, „ 13 „ oben „ *metatarsi* statt *metacarpi*.

„ 740, „ 18 „ „ „ *ischiodicus* und *pudendus* statt *sacralis*.

„ 743, „ 29 „ „ „ *Carpometacarpalgelenke* statt *Handwurzel-Mittelhandgelenk*.

„ 818, „ 43 „ „ „ *medialis et lateralis* statt *superior et inferior*.

„ 846, „ 7 „ „ „ *Nn* statt *N*.

„ 1006, das Verzeichniss der Lymphgefässe s. unter *Saugadern*, S. 1036.



